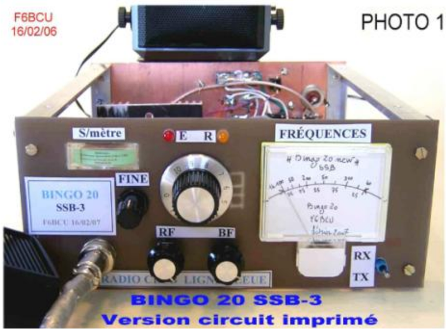
PF6BCU BERNARD MOUROT


F6BCU
16/02/06
PHOTO 1
S/mètre
E R
FRÉQUENCES
BINGO 20
SSB-3
FINE
RF
BF
RX
TX
BINGO 20 SSB-3
Version circuit imprimé

EMISSION RECEPTION

CONSTRUCTION TRANSCEIVERS SSB CW

TOME II

1. Transceiver BINGO SSB 18 MHz en 4 parties pages 2 à 26
2. Transceiver BINGO TURBO SSB 20m pages 27 à 31
3. Nouveau pilote simplifié transceiver BINGO 20 pages 22 à 37
4. Amplificateur SSB 15 watts HF en 2 parties pages 38 à 51
5. Transceiver BINGO UNO TURBO SSB 80m en 7 parties pages 53 à 94

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

CONCEPT DEOMECANO - BINGO

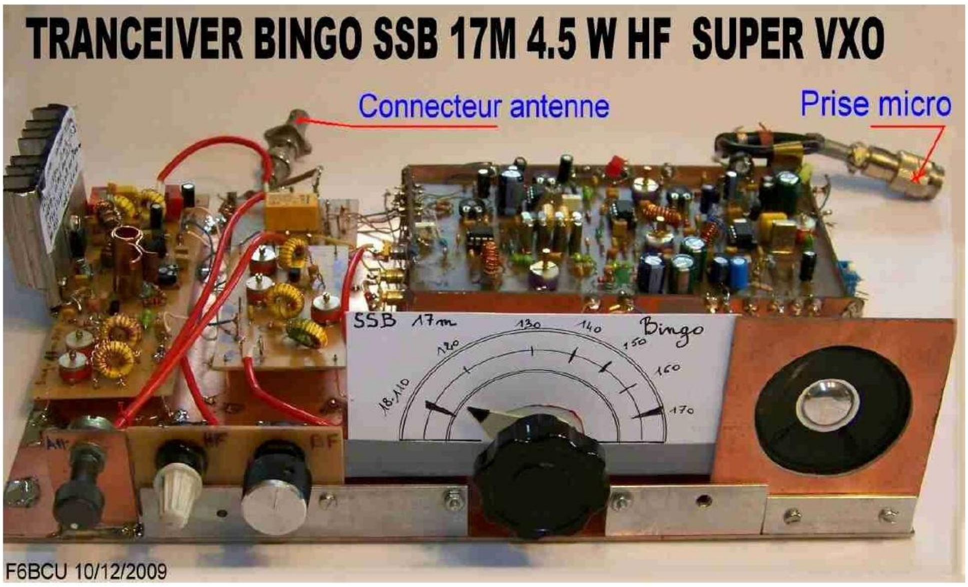
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO SSB 18 MHz 4,5 WATTS HF

Pilotage super VXO et circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

1ème Partie



*Le transceiver **BINGO SSB 18 MHz ou 17 m – Super VXO** présenté sur la photographie ci-dessus, paraît bien primitif au premier coup d'œil, cette présentation inhabituelle d'un transceiver va choquer les nouvelles générations de radioamateurs. Mais il faut s'éloigner en construction de cette idée du tout beau, du « design » car il existe un dicton « l'habit ne fait pas le moine ». Le beau coffret, le superbe affichage et les boutons multicolores ne déterminent en aucun cas les qualités d'une construction, malheureusement c'est la tendance à notre époque, plus c'est beau et cher.. car la technique se perd.*

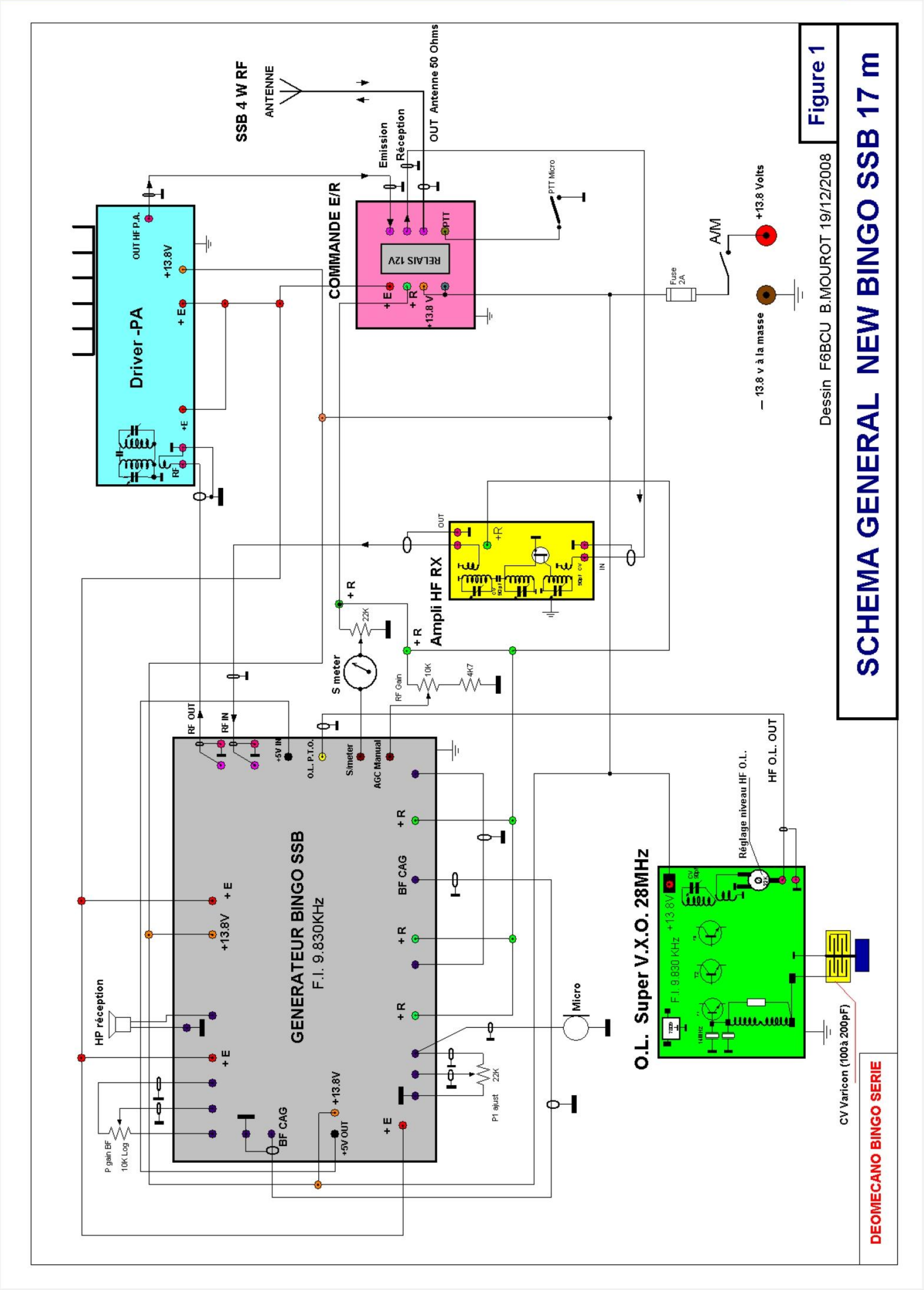
I--LE CONCEPT BINGO SUR 17 mètres.

Nous avons implanté tous les circuits imprimés constituant la base du transceiver sur une plaque d'essais en bakélite cuivrée simple face de 20 x 30 cm (dimensions commercialisées) d'une excellente rigidité et aussi superbe plan de masse, évitant par avance la majorité des problèmes de retours haute fréquences et auto-oscillations diverses. Les différents circuits ou platines seront soudés directement ou vissés sur des entretoises à 1 à 2 cm du plan de masse. Ultérieurement il sera possible d'habiller cet ensemble, avec un beau coffret et le personnaliser, mais nous aurons déjà la certitude de son parfait fonctionnement. Dans ces conditions (sans coffret) nous pouvons facilement trafiquer sans aucun problème.

Ce concept d'implantation a permis en échangeant les circuits imprimés de tester les transceivers tous les BINGO de 80, 40, 20 mètres en SSB ou CW.

Dans ce même concept nous avons finalisé le BINGO SSB 17 mètres. Les circuits sont interchangeables nous arrivons au **MECANO-BINGO**.

II—SCHÉMA GÉNÉRAL DE RACCORDEMENT(identique au SSB 20m)


SCHEMA GENERAL NEW BINGO SSB 17 m
Figure 1
Dessin F6BCU B.MOUROT 19/12/2008
DEOMECANO BINGO SERIE
SSB 4 W RF
ANTENNE
OUT Antenne 50 Ohms
Emission
Réception
COMMANDE E/R
RELAIS 12V
PTT
PTT Micro
+ E
+ R
+13.8 V
Driver -PA
OUT HF P.A.
+13.8V
+ E
RF
Fuse 2A
A/M
+13.8 Volts
– 13.8 v à la masse
Ampli HF RX
OUT
IN
+ R
S meter
22K
10K
4K7
RF Gain
GENERATEUR BINGO SSB
F.I. 9.830KHz
RF OUT
RF IN
+5V IN
O.L. P.T.O.
S/meter
AGC Manual
BF CAG
+5V OUT
HP réception
P gain BF
10K Log
Micro
P1 ajust
O.L. Super V.X.O. 28MHz
F.I. 9.830 KHz
Réglage niveau HF O.L.
HF O.L. OUT
CV Varicon (100à 200pF)

III –LES CIRCUITS DU TRANSCEIVER SSB 17 m

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO SSB

Photo 3
Générateur BINGO SSB

MECANO-BINGO SSB (uniquement)

Deux articles ont déjà décrit le **Générateur BINGO SSB**. Vous trouverez la dernière parution dans les numéros précédents de la revue HAM-MAG. L'article est consacré au : ***Générateur BINGO SSB F.I. 9.830 KHz*** et renseigne sur les différents renvois objet des descriptions : Revue Mégahertz août 2007, le CD HANDBOOK de l'auteur en téléchargement sur Onlineradio et le groupe BINGO de Yahoo group.
A signaler le site de l'auteur F6BCU sur Internet où vous retrouverez aussi dans les liens les site : BINGO1, BINGO2, BINGO3, les articles en téléchargement sur le **Générateur BINGO SSB**.

SUPER V.X.O 28MHZ

Photo 4
SUPER VXO 28 MHz
condensateur variable
14Mhz
14Mhz

MECANO-BINGO SSB ou CW

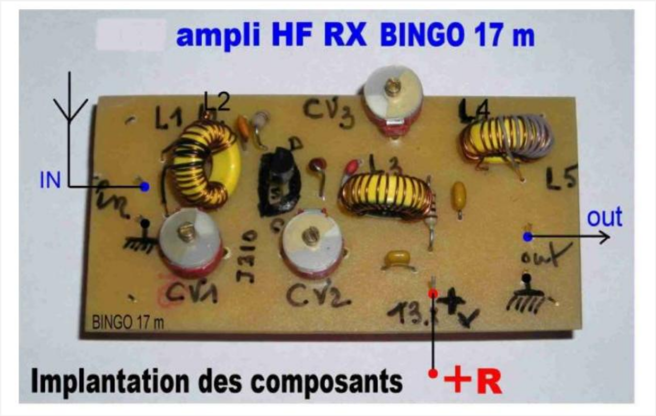
Le **super V.X.O.** est certainement le moyen le plus simple de remplacer un VFO ou un PTO lorsque :

- La variation de fréquence est réduite,
- Que les valeurs de quartz correspondent,
- Qu'ils sont disponibles dans le commerce.

Fortuitement le choix de la F.I. 9.830 KHz et le 28 MHz sont en harmonie pour la couverture totale des 100 KHz de la bande des 17m avec un talon de 10 KHz haut et bas de bande et nous gagnons sur tous les plans :

- La stabilité comme le Quartz,
- L'accès aux modes numériques (PSK31),
- Le trafic facile en SSB sans QRM

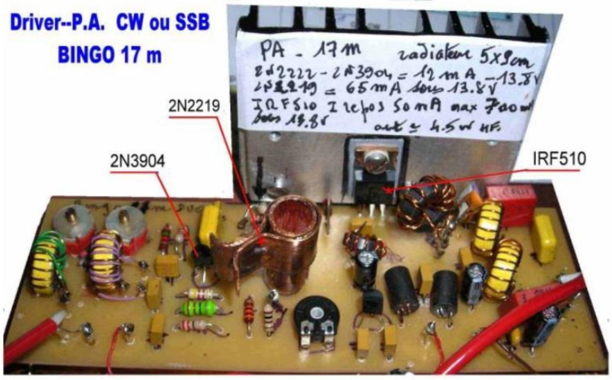
AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION


ampli HF RX BINGO 17 m
L1
L2
CV3
L4
IN
L3
L5
out
J310
out
CV1
CV2
13.
+V
BINGO 17 m
Implantation des composants
+R

MECANO-BINGO SSB ou CW

Cet amplificateur utilise un Fet canal N Gate à la masse, un J-310 ; le gain est de l'ordre de 10dB.
L'avantage de cet amplificateur HF :
Il est simple à monter, reproductible, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la sélectivité importante, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

ETAGE DRIVER ET P.A.


Driver--P.A. CW ou SSB
BINGO 17 m
PA - 17m radiateur 5x9cm
2N2222 - 2N3904 = 12 mA - 13.8V
2N2219 = 65 mA sous 13.8V
IRF510 I repos 50 mA max 700 mA sous 13.8V
out ≈ 4.5W HF.
2N2219
2N3904
IRF510

MECANO-BINGO SSB ou CW

Voici le Driver - PA HF qui s'avère vraiment universel ce seul circuit imprimé, sans modification des pistes, fonctionne sur les BINGO de 160 à 17m, seules quelques valeurs de composants sont à modifier suivant la bande de travail. Que ce soit de la SSB ou de la CW, le Driver P.A. est identique sans modification des composants sur la même bande de travail. Il délivre 4,5 watts HF en SSB
Le prix de revient est très bas, une dizaine d'Euros.

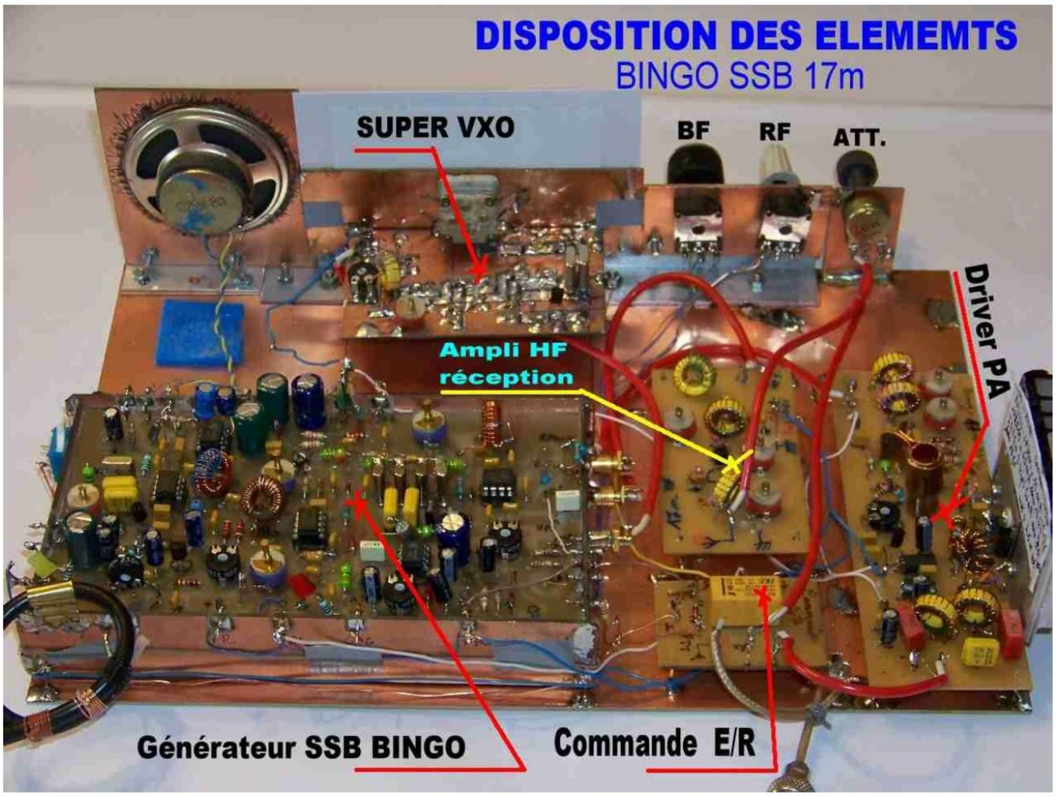
CIRCUIT DES COMMANDE ÉMISSION RÉCEPTION

T
Rx
PTT
Commande E/R
HUIGANG
HRS2H-S-DC12V
HKE
Relais
+E
+R
13.8
+
Commande Emission / réception

MECANO-BINGO CW (uniquement)

Ce circuit de commande émission - réception et distribution des tensions E et R est actionné par un petit relais 2 / R.T. d'une puissance de 30 à 60 VA. sous 12 volts DC. Vraiment universel ce circuit imprimé est destiné à tous les Transceivers BINGO SSB décamétriques. La commande E/R est prévue au niveau de la commande micro (pédale du microphone) ou par un inverseur E/R disposé sur la façade avant du transceiver.

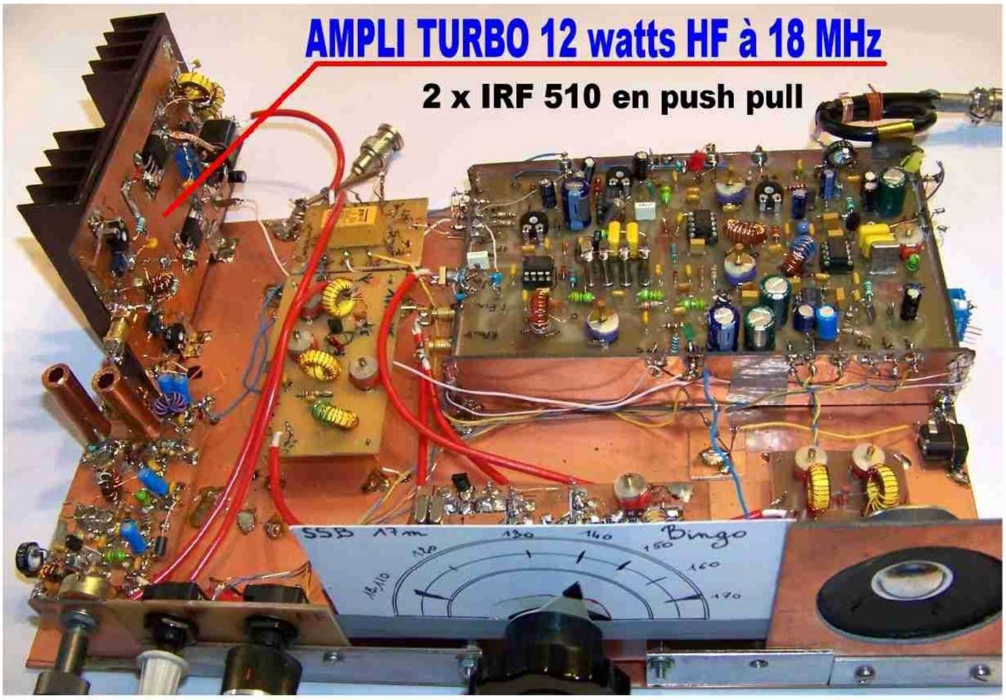
III—IMPLANTATION DES DIVERS CIRCUITS IMPRIMÉS


DISPOSITION DES ELEMEMTS
BINGO SSB 17m
SUPER VXO
BF
RF
ATT.
Driver PA
Ampli HF réception
Générateur SSB BINGO
Commande E/R

Tous les circuits imprimés sont disposés sur la plaque cuivrée bakélite ou époxy de 20 X 30 cm (format standard) simple face ; le Super V.X.O. et son équerre en aluminium sont boulonnés sur la plaque. La disposition des éléments (circuits imprimés) présentée est conseillée pour éviter tous retours HF. Ultérieurement vous pourriez disposer d'un panneau de façade avec tous les composants de commande de 8 x 30 cm (boutons, inverseurs, HP et prise micro) et terminer par un habillage complet avec cornières d'aluminium, panneaux bakélite, époxy cuivré simple face ou coffret métal ad hoc.

Info de l'auteur :

Voici la finalisation du transceiver BINGO SSB 17 m , la version TURBO et un push pull de 2 x IRF510 qui délivre 12 watts HF sur 18 MHz SSB ou CW, description dans la dernière partie de l'article.



TRX BINGO TURBO SSB 17m

Dans la 2ème partie sera décrit le Super V.X.O et l'amplificateur HF réception.

Fin de la 1ère Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
12 décembre 2009

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO SSB 18 MHz 4,5 WATTS HF

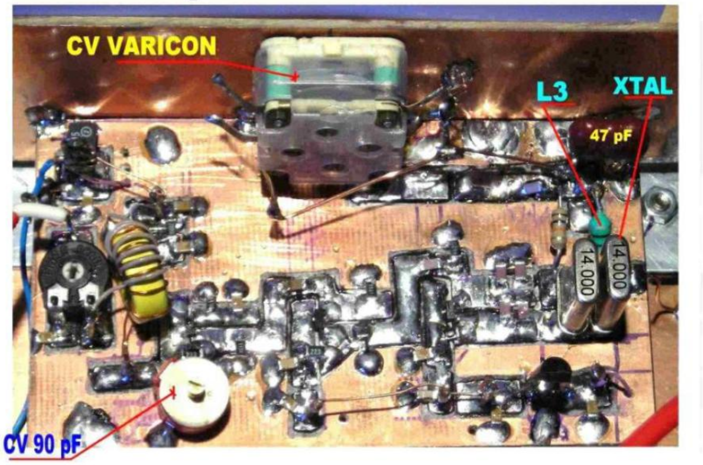
Pilotage super VXO et circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

2ème Partie

Photo 7
CADRAN ANALOGIQUE
BINGO SSB 17m
SSB 17m
Bingo
18,110
120
130
140
150
160
170

Super V.X.O 28 MHz



I--LE SUPER VXO 28MHz

RÉSOLUTION D'UN PROBLÈME

- L'utilisation d'un super VXO pour la bande des 17 m est une solution très intéressante qui est due au repérage d'une combinaison harmonieuse entre la valeur de la F.I. de 9.830 KHz et un état comparatif des valeurs de quartz d'horloges HC18 ou HC49 et autres disponibles sur le marché des composants. Il s'avère que la F.I. 9.830 KHz du générateur SSB BINGO soustraite de la fréquence supradyne, oscillateur sur 28 MHz donne la fréquence de 18.180 KHz ou 18, 180 MHz, correspondant à la fréquence supérieure de la bande radioamateur des 18 MHz ou 17 mètres (en réalité 18.168 KHz).

- La solution pratique pour varier en fréquence dans la bande des 17 m est de faire appel à un super VXO sur 28 MHz correctement calculé. Pour disposer d'une variation de fréquence ultra stable quasiment quartz, il faut respecter certains critères : notamment modérer la variation de fréquence du Super VXO. On peut facilement atteindre 200KHz de drift sur 28 MHz, mais par précaution, l'expérimentation le confirme 100 à 120 KHz seront une valeur satisfaisante de la variation de fréquence du super VXO.

- L'utilisation de 2 quartz 28 MHz pose problème sur ces fréquences, on ne fonctionne pas en fréquence fondamentale mais en mode Overtone 3. Les quartz doivent faire 9.333 KHz, et il est exclu de trouver cette fréquence disponible sur le marché. Le plus simple est de choisir le quartz HC18 *14 MHz *disponible chez les revendeurs de composants sur les listes de quartz d'horloges.

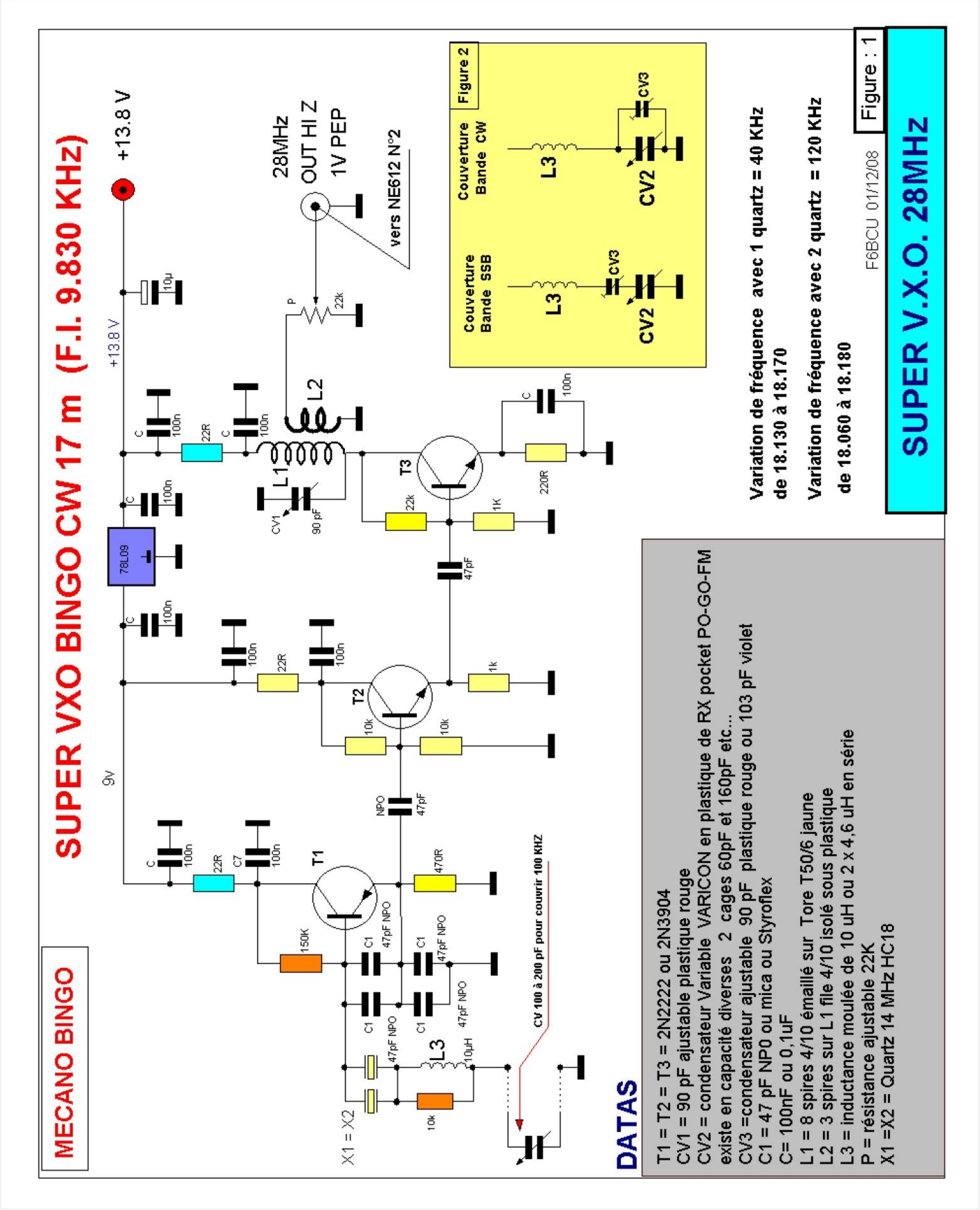
- Pour atteindre 28 MHz nous travaillerons avec un super VXO 14 MHz qui sera limité à une variation de fréquence de 50 KHz environ. Après doublage de la fréquence nous obtiendrons du 28 MHz et nos 100 à 120 KHz de variation pour couvrir intégralement la bande des

17 m de 18,068 à 18,168 MHz.

Remarque de l’auteur

Cette solution du Super VXO pour les transceiver BINGO SSB ou CW 17 m avec un recouvrement quasiment exact de la bande n’est pas unique. Un super VXO pour un transceiver BINGO 30 et 160 mètres SSB ou CW avec une F.I. de 9.830 KHz est en cours de construction. Encore une fois un quartz de 20 MHz sur 30mètres et un quartz de 8 MHz sur 160 mètres font l’affaire pour le recouvrement de la totalité de chacune des bandes radioamateurs.

SCHÉMA DU SUPER VXO


SUPER VXO BINGO CW 17 m (F.I. 9.830 KHz)
+13.8 V
+13.8 V
9V
10µ
78L09
C
100n
22R
C7
T1
T2
T3
150K
470R
C1
47pF NPO
NPO
47pF
10k
1k
22k
1K
220R
100n
L1
L2
L3
10µH
CV1
90 pF
P
22k
28MHz
OUT HI Z
1V PEP
vers NE612 N°2
X1 = X2
CV 100 à 200 pF pour couvrir 100 KHZ
Figure 2
Couverture Bande SSB
Couverture Bande CW
CV2
CV3
Variation de fréquence avec 1 quartz = 40 KHz
de 18.130 à 18.170
Variation de fréquence avec 2 quartz = 120 KHz
de 18.060 à 18.180
F6BCU 01/12/08
Figure : 1
SUPER V.X.O. 28MHz
MECANO BINGO

DATAS

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 90 pF ajustable plastique rouge
CV2 = condensateur Variable VARICON en plastique de RX pocket PO-GO-FM existe en capacité diverses 2 cages 60pF et 160pF etc…
CV3 =condensateur ajustable 90 pF plastique rouge ou 103 pF violet
C1 = 47 pF NP0 ou mica ou Styroflex
C= 100nF ou 0,1uF
L1 = 8 spires 4/10 émaillé sur Tore T50/6 jaune
L2 = 3 spires sur L1 file 4/10 isolé sous plastique
L3 = inductance moulée de 10 uH ou 2 x 4,6 uH en série
P = résistance ajustable 22K
X1 =X2 = Quartz 14 MHz HC18

DÉSIGNATION DES COMPOSANTS

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 90pF ajustable plastique rouge
CV2 = condensateur variable Varicon en plastique de RX pocket PO-GO-FM, Existe en capacités diverses 2 cages 60 et 160 pF etc…
A noter CV2 peut être remplacé par tout Condensateur Variable jusqu'à 200 pF (est fixé en façade extérieur à la platine super VXO)
CV3 = condensateur ajustable 90 pF rouge ou 103 pF violet
C1 = 47 pF NPO ou mica ou Styroflex
C = 100nF ou 0,1uF,
L1 = 8 spires fil 4/10ème émaillé sur tore T50-6 jaune
L2 = 3 spires sur L1 fil 4/10ème isolé sous plastique
L3 = inductance moulée de 10uH ou 2 x 4,6uH en série
P = résistance ajustable 22K
X1 = X2 = quartz 14 MHz HC18 (quartz d'horloge)

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA (figure1)

Le transistor **T1** et ses composants est le super VXO selon le schéma traditionnel, X1 et X2 sont des quartz de 14 MHz HC18 (ou modèle HC49 à essayer) qui sont appairés après passage au fréquencemètre la différence de fréquence entre 2 quartz peut-être de 200 Hz sans problème (il faut éventuellement en essayer plusieurs).

REMARQUE DE L'AUTEUR

Un seul quartz 14 MHz en VXO simple, fonctionne avec 20 KHz et plus de variation et en doubleur ; sur 28MHz se sont 40 KHz et plus. Permettant ainsi le trafic SSB dans la portion phonie et le recouvrement de la fréquence d'appel QRP SSB sur 18,230 MHz.

La partie la plus critique du super VXO est L3 dont la valeur est bien précise 10uH déterminée également par expérimentation et la littérature expérimentale est très pauvre dans ce domaine. La résistance de 10 KΩ en parallèle sur L3 crée un amortissement et permet le maintien de l'activité du quartz sur sa résonnance série côté fréquences basses en dessous de 14 MHz. Sur la résonnance parallèle du quartz c'est la capacité CV qui agit.
C'est pourquoi plus le résiduel capacitif lames ouvertes de CV est faible (quelques pF) plus la fréquence du super VXO (résonnance //) sera élevée et il est possible de gagner 10 à 15kHz au-delà de 14 MHz élargissant la bande de fréquence de travail.

REMARQUE DE l'AUTEUR (la diode Varicap)

Bien souvent nous a été soulevé le problème de l'utilisation de la diode Varicap. Son handicap est sa capacité résiduelle la plus faible compatible avec sa tension de fonctionnement qui doit-être impérativement régulée. 9 volts sont un compromis acceptable si on envisage le portable et bien souvent travailler légèrement en dessous de 12 volts batterie. Ce problème de capacité résiduelle peut nous faire perdre quelques dizaines précieuses de KHz dans le recouvrement d'une bande de fréquence. La disponibilité de la bonne diode Varicap sur le commerce de France n'est pas évident, ce composant devient rare actuellement (en 2009).

Le transistor T2 est un étage séparateur qui excite T3 monté en doubleur de fréquence. Les valeurs des résistances du pont de polarisation de base confirme le fonctionnement en classe C du transistor T3. Le circuit L1 CV1 en série dans le collecteur de T3 est accordé sur 28 MHz. Le transfert de HF est assuré par L2 dont le niveau de sortie plus d'un volt P.E.P. est ajusté au niveau correct par la résistance ajustable P de 22 kΩ.

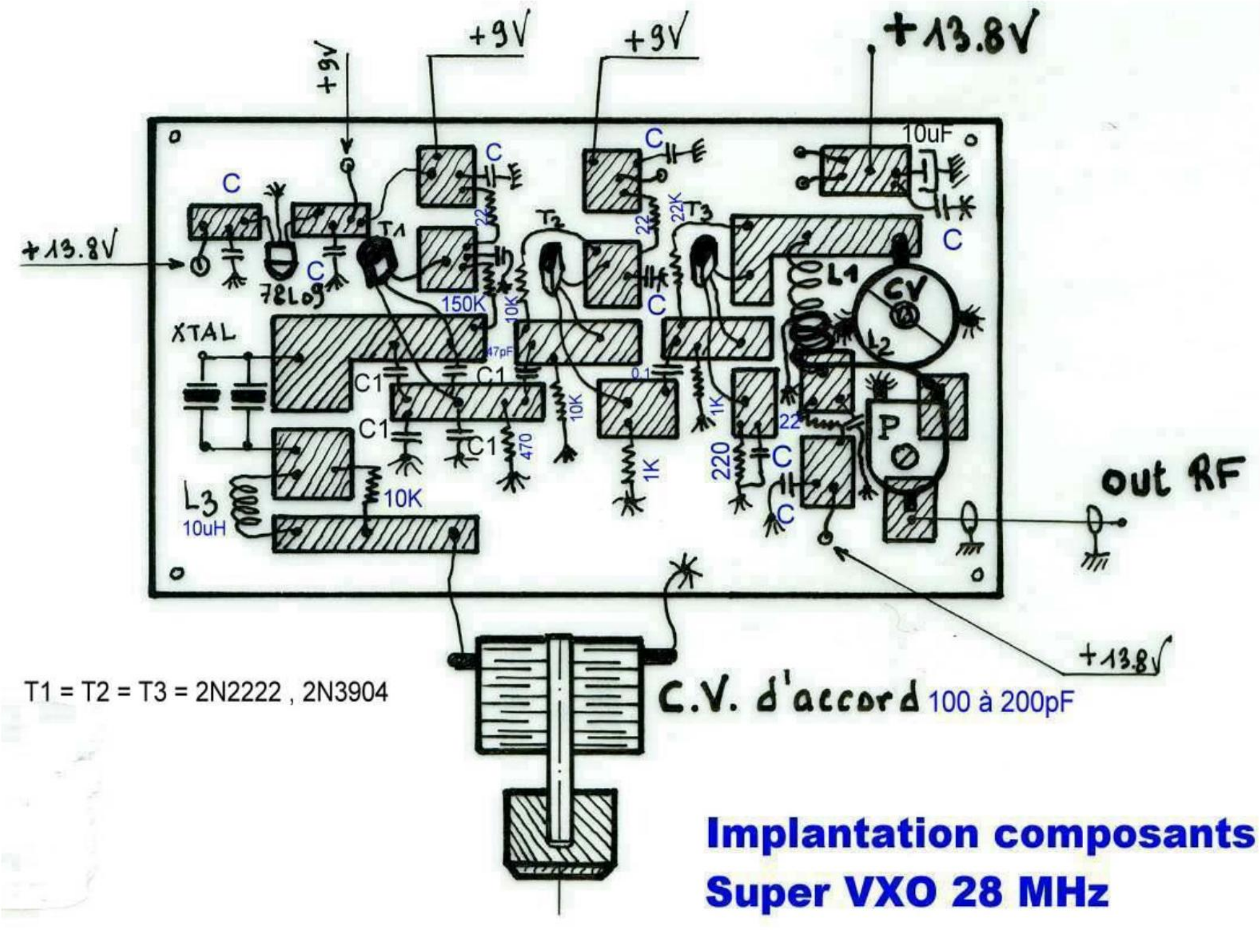
COUVERTURE DE LA BANDE 17 m

- La première solution est la couverture totale des 100 KHz de la bande 17m par CV pour les modes SSB CW PSK etc…. Mais il faudra prévoir un bouton démultiplicateur, éventuellement un petit cadran ou l'affichage digital.
- La deuxième solution est de réserver un segment SSB pour la bande phonie et de faire uniquement de la phonie en version mono-bande. Le même choix sera fait pour la CW.
- La méthode est donnée figure 1 par deux schémas dans la partie jaune. Nous disposons avec CV d'un ajustable en série CV3 pour en diminuer la valeur et réduire sa capacité pour la couverture en SSB.
- Disposer en parallèle sur CV, l'ajustable CV3 pour en augmenter la capacité de CV et couvrir les fréquences Basses (la bande CW et PSK)

Avec une sous bande SSB ou CW pour 30 ou 40 KHz il n'est pas nécessaire de disposer d'un démultiplicateur, c'est le cas du transceiver que nous présentons dans la 1^{ère} partie.

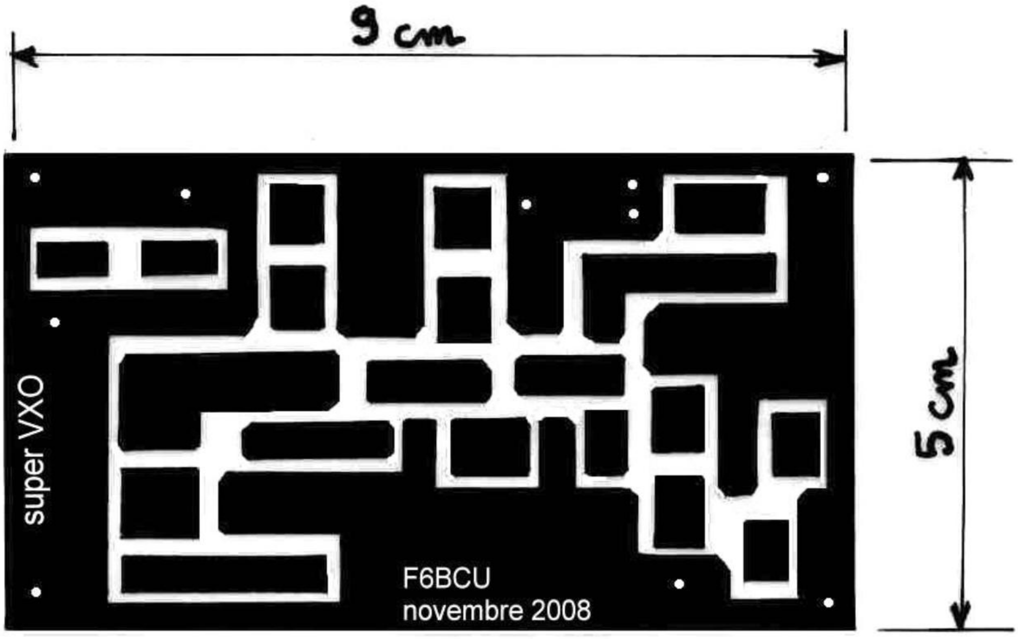
II—CONSTRUCTION DU SUPER V.X.O.

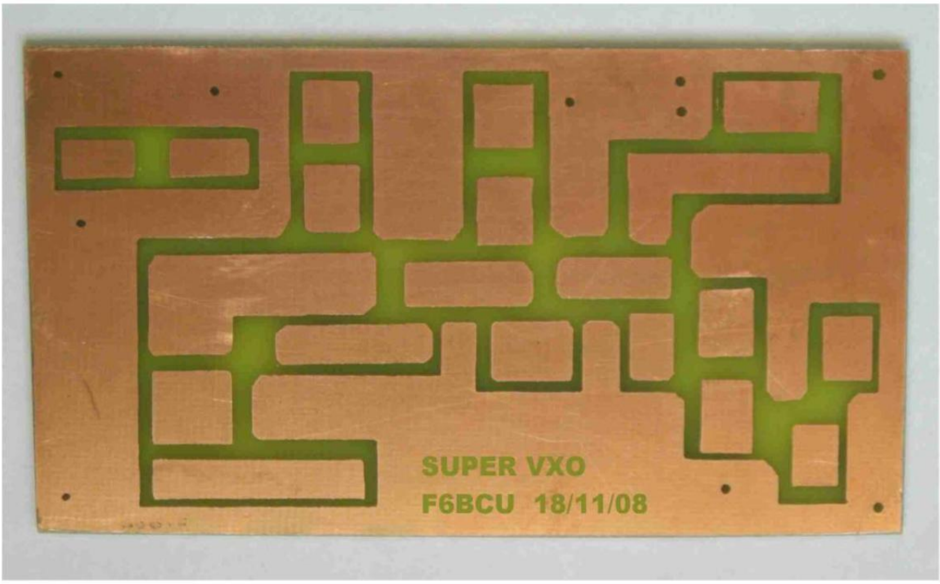
IMPLANTATION DES COMPOSANTS


+9V
+9V
+9V
+13.8V
+13.8V
C
C
C
C
C
C
C
10uF
T1
T2
T3
78L09
22
22
22K
150K
10K
47pF
XTAL
C1
C1
C1
C1
10K
470
0.1
1K
1K
22
220
L1
CV
L2
P
L3
10uH
10K
out RF
+13.8V
T1 = T2 = T3 = 2N2222 , 2N3904
C.V. d'accord 100 à 200pF

Implantation composants
Super VXO 28 MHz

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE

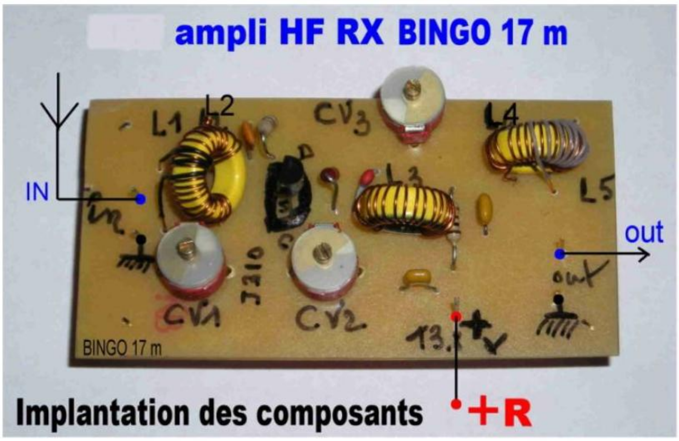

9 cm
5 cm
super VXO
F6BCU
novembre 2008


SUPER VXO
F6BCU 18/11/08

Remarque de l'auteur

Le câblage et l'implantation des composants s'effectuent en l'air côté cuivre. Souder et ajouter, dessouder et enlever des composants n'est plus un problème.

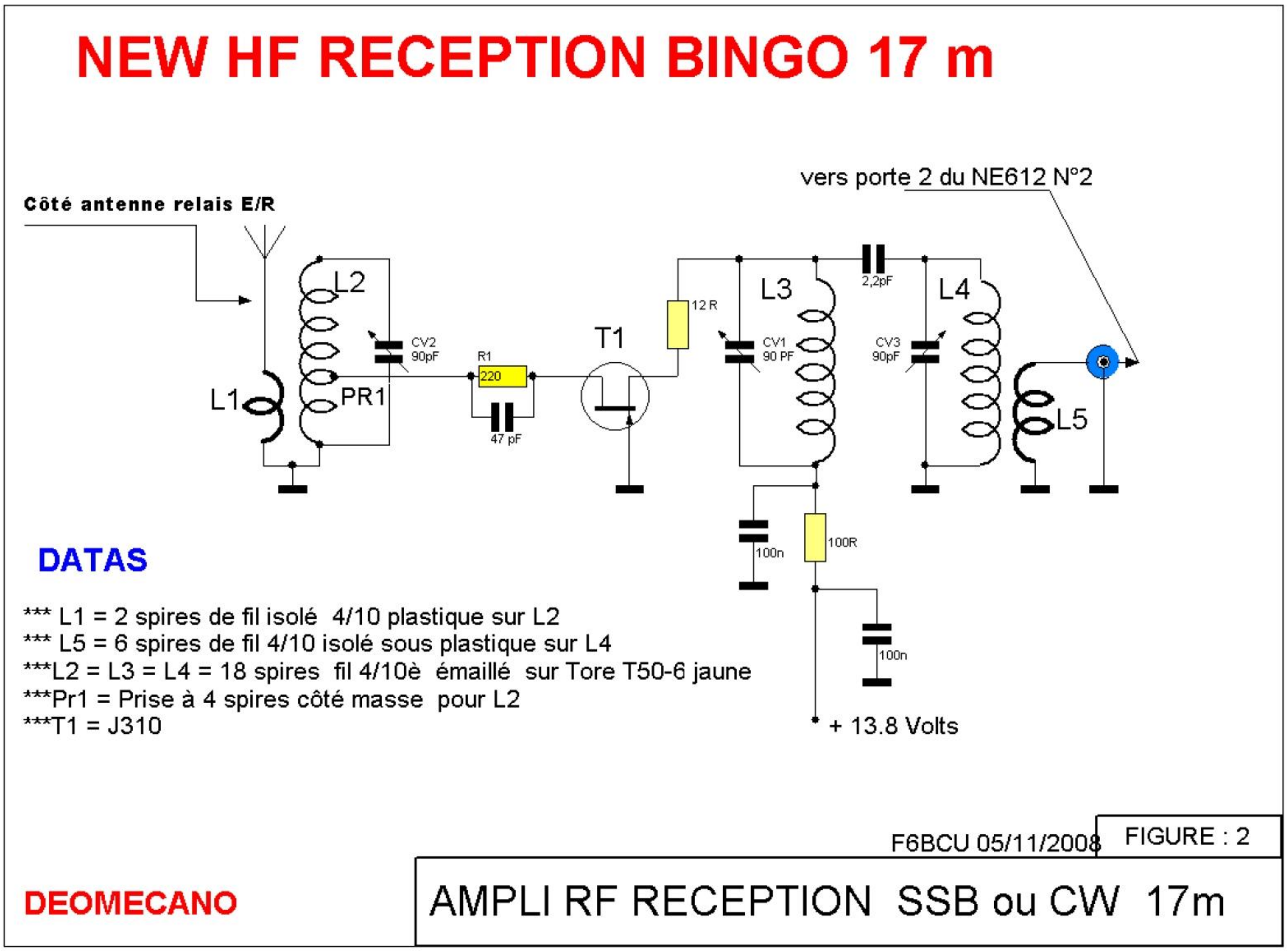
III—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION


ampli HF RX BINGO 17 m
IN
L1
L2
CV3
L4
L3
L5
out
J310
CV1
CV2
13.8 V
BINGO 17 m
+R

Implantation des composants

Cet amplificateur utilise un Fet Gate à la masse avec un J310 ; le gain est de l'ordre de 10dB. L'avantage de cet amplificateur HF : il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

SCHÉMA


Côté antenne relais E/R
L1
L2
PR1
CV2
90pF
R1
220
47 pF
T1
12 R
L3
CV1
90 PF
2,2pF
L4
CV3
90pF
L5
vers porte 2 du NE612 N°2
100n
100R
100n
+ 13.8 Volts

NEW HF RECEPTION BINGO 17 m

DATAS

*** L1 = 2 spires de fil isolé 4/10 plastique sur L2
*** L5 = 6 spires de fil 4/10 isolé sous plastique sur L4
***L2 = L3 = L4 = 18 spires fil 4/10è émaillé sur Tore T50-6 jaune
***Pr1 = Prise à 4 spires côté masse pour L2
***T1 = J310

F6BCU 05/11/2008

FIGURE : 2

DEOMECANO

AMPLI RF RECEPTION SSB ou CW 17m

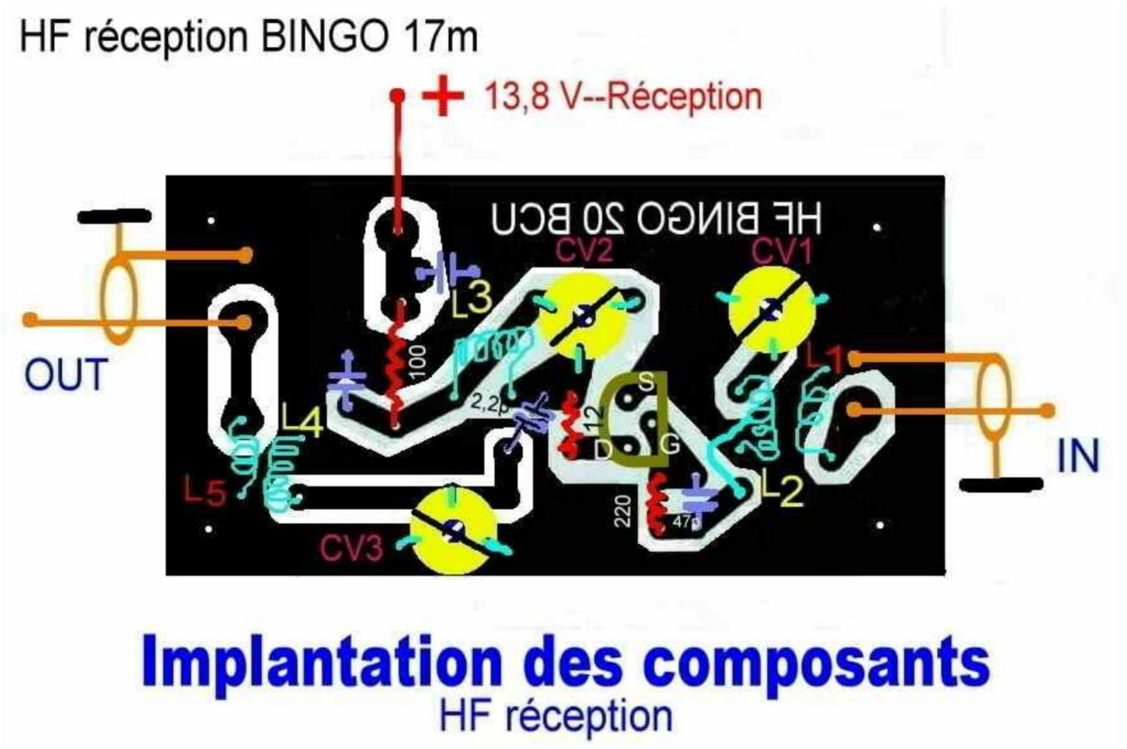
COMMENTAIRES TECHNIQUES

La bobine L2 doit présenter un certain coefficient de surtension (Q) comme bobinage d'entrée, le réglage d'accord vers 18.080 KHz en CW ou 18.120 KHz en SSB est très précis. Ceci est du au peu de spires entre Pr1 et la masse et aussi, à la faible capacité de liaison entre Pr1 et la source de T1 (47 pF, en général c'est de 1nF à 10 nF en décamétrique) ; L2 et L4 forment avec leurs capacités d'accord un autre double filtre de bande très sélectif. L5 présente pour un circuit couplé plus de spires que la normal car il sort en haute impédance pour favoriser le NE612 mélangeur N°2 qui entre aussi le signal HF réception en haute impédance.
Le courant mesuré dans le Drain du J310 est de 8 à 10mA.

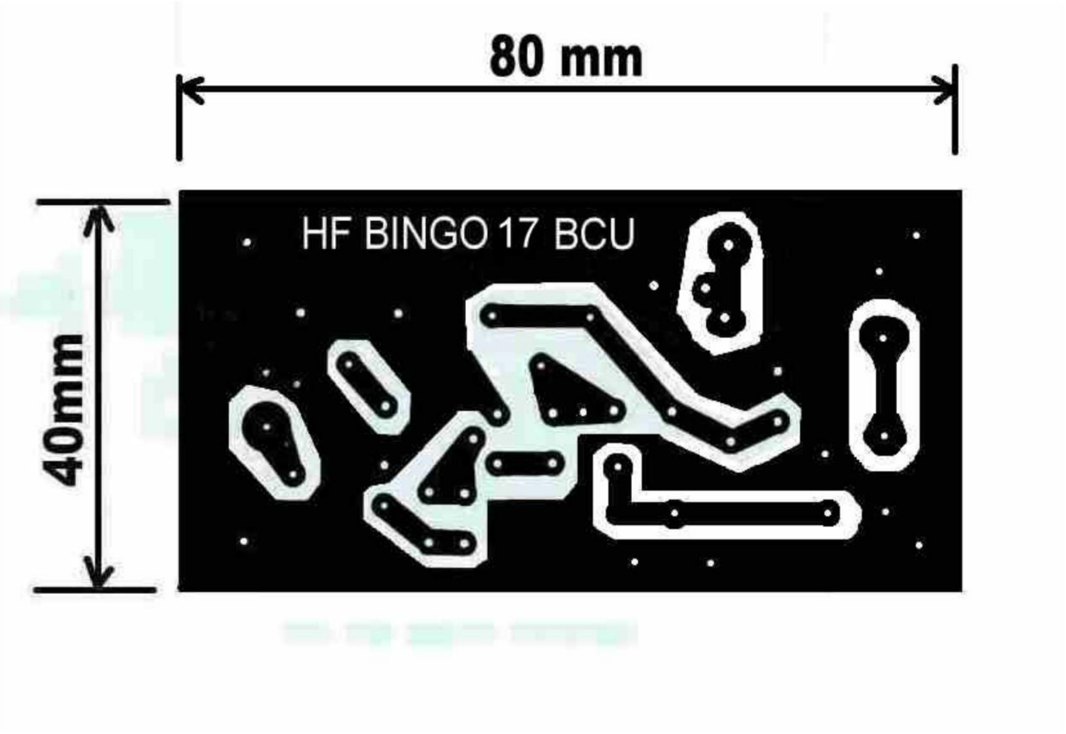
DÉSIGNATION DES COMPOSANTS (DATAS)

T1 = J310 Fet (conseillé)
L1 = 2 spires de fil isolé 4/10 sous plastique enroulé sur L2 en sens inverse
L5 = 6 spires de fil 4/10$^{\text{ème}}$ isolé sous plastique enroulé sur L4 en sens inverse
L2 = L3 = L4 = 18 spires de fil 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore T50-6 jaune
Pr1 = Pise à 4 spires côté masse pour L2
CV1 = CV2 = CV3 = condensateur ajustable en plastique rouge 90 pF

IMPLANTATION DES COMPOSANTS


HF réception BINGO 17m
+ 13,8 V--Réception
HF BINGO 20 BCU
CV2
CV1
L3
L1
OUT
IN
100
2,2p
12
S
D
G
L4
L5
L2
220
47p
CV3
Implantation des composants
HF réception

CIRCUIT CÔTÉ CUIVRE



Dans la 3ème partie sera décrit le Driver P.A. et le circuit de Commutation antenne E/R

Fin de la 2ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

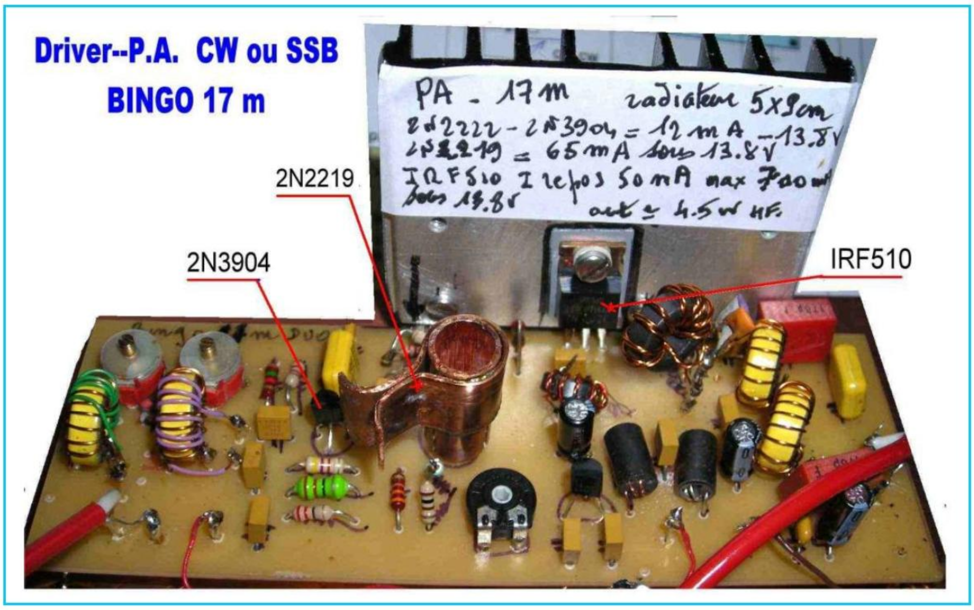
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX—VOSGES
15 décembre 2009

DEOMECANO - BINGO
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO SSB 18 MHz 4,5 WATTS HF
Pilotage super VXO et circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie


Driver--P.A. CW ou SSB
BINGO 17 m
PA - 17 m radiateur 5x9cm
2N2222 - 2N3904 = 12 mA - 13.8V
2N2219 = 65 mA sous 13.8V
IRF510 I repos 50 mA max 700 mA
sous 13.8V
out ≃ 4.5 W HF.
2N2219
2N3904
IRF510

I—DRIVER ET P.A. (power amplifier) DEOMECANO-BINGO

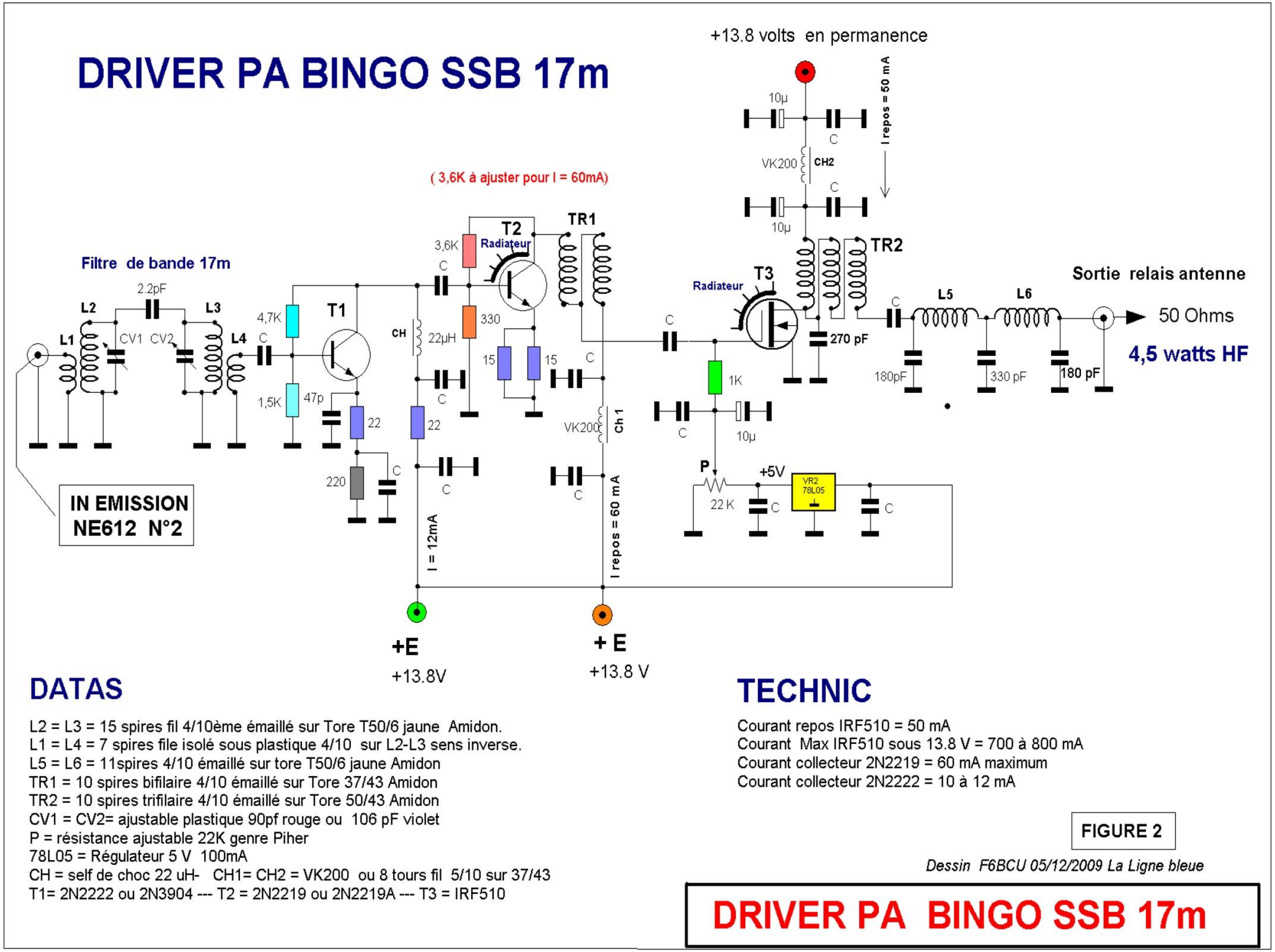
Il y a quelques années l'approvisionnement en transistors d'émission dont la grande majorité était issue de la période Citizen bande facilitait la construction d'étages émissions de petites puissances pour un prix attractif. Mais récemment, la mise en vente sur le marché de copies, avec des caractéristiques fantaisistes, les problèmes rencontrés et la non-fiabilité des montages dans le critère de la reproductibilité, nous ont amenés à nous orienter vers les Mosfets. Ces transistors à vocation industrielle, sont utilisés dans la technique de la commutation rapide de haute puissance.

Il s'avère que certains Mosfets courants disponibles chez les revendeurs fonctionnent fort correctement en émission, pour un prix de 1 à 2 €uros. A l'usage, l'expérimentation et les mesures mettent en évidence certaines règles pratiques, une base pour leur utilisation en émission. Ils deviennent pour le radioamateur source d'un renouveau dans la manière de faire de l'émission HF à petite ou forte puissance.

L'étage de puissance qui équipe le transceiver BINGO SSB ou CW 17m actuel est le résultat de nombreuses expérimentations de l'auteur F6BCU.
La simplicité du montage pour la puissance de sortie qui dépasse les 4 à 5 Watts HF démontre que les Mosfets du type IRF510 bien que non prévus pour l'émission fonctionnent d'une manière admirable.

SCHÉMA DRIVERS—P.A.

2


DRIVER PA BINGO SSB 17m
+13.8 volts en permanence
I repos = 50 mA
10µ
C
VK200
CH2
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
Filtre de bande 17m
2.2pF
L1
L2
L3
L4
CV1
CV2
C
4,7K
1,5K
T1
47p
22
220
C
CH
22µH
22
C
3,6K
T2
Radiateur
330
15
15
TR1
C
VK200
Ch 1
I repos = 60 mA
I = 12mA
IN EMISSION
NE612 N°2
+E
+13.8V
+E
+13.8 V
C
1K
10µ
P
22 K
+5V
VR2
78L05
T3
Radiateur
TR2
270 pF
C
L5
L6
180pF
330 pF
180 pF
Sortie relais antenne
50 Ohms
4,5 watts HF

DATAS

L2 = L3 = 15 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/6 jaune Amidon.
L1 = L4 = 7 spires file isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 11spires 4/10 émaillé sur tore T50/6 jaune Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires trifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22 uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = IRF510

TECHNIC

Courant repos IRF510 = 50 mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 700 à 800 mA
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

FIGURE 2

Dessin F6BCU 05/12/2009 La Ligne bleue

DRIVER PA BINGO SSB 17m

III –LES CIRCUITS DU TRANSCEIVER SSB 17 m

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL BINGO SSB

Photo 3
Générateur BINGO SSB

MECANO-BINGO SSB (uniquement)

Deux articles ont déjà décrit le **Générateur BINGO SSB**. Vous trouverez la dernière parution dans les numéros précédents de la revue HAM-MAG. L'article est consacré au : ***Générateur BINGO SSB F.I. 9.830 KHz*** et renseigne sur les différents renvois objet des descriptions : Revue Mégahertz août 2007, le CD HANDBOOK de l'auteur en téléchargement sur Onlineradio et le groupe BINGO de Yahoo group.
A signaler le site de l'auteur F6BCU sur Internet où vous retrouverez aussi dans les liens les site : BINGO1, BINGO2, BINGO3, les articles en téléchargement sur le **Générateur BINGO SSB**.

SUPER V.X.O 28MHZ

Photo 4
SUPER VXO 28 MHz
condensateur variable
14MHz
14MHz

MECANO-BINGO SSB ou CW

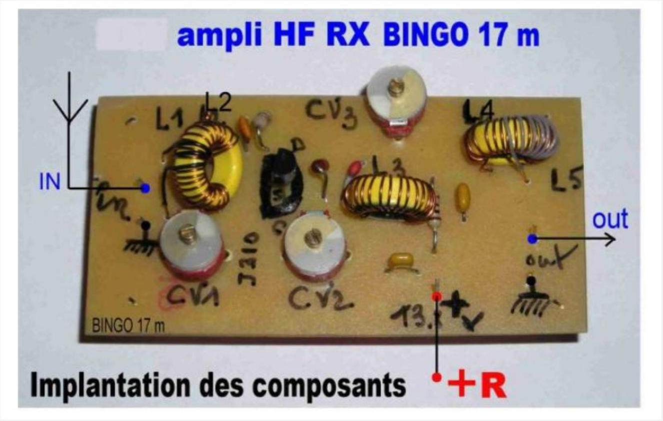
Le **super V.X.O.** est certainement le moyen le plus simple de remplacer un VFO ou un PTO lorsque :

- La variation de fréquence est réduite,
- Que les valeurs de quartz correspondent,
- Qu'ils sont disponibles dans le commerce.

Fortuitement le choix de la F.I. 9.830 KHz et le 28 MHz sont en harmonie pour la couverture totale des 100 KHz de la bande des 17m avec un talon de 10 KHz haut et bas de bande et nous gagnons sur tous les plans :

- La stabilité comme le Quartz,
- L'accès aux modes numériques (PSK31),
- Le trafic facile en SSB sans QRM

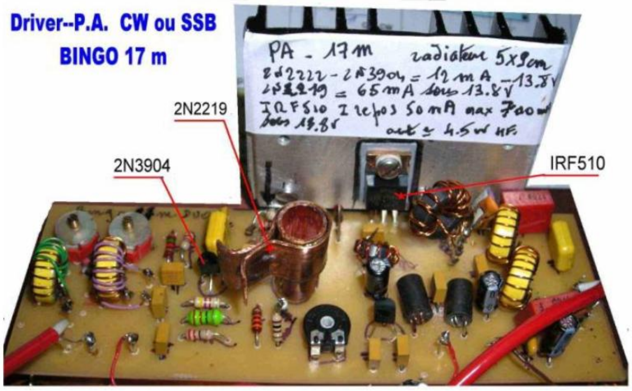
AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION


ampli HF RX BINGO 17 m
IN
L1
L2
CV3
L4
L3
L5
out
J310
CV1
CV2
13.
BINGO 17 m
Implantation des composants
+R

MECANO-BINGO SSB ou CW

Cet amplificateur utilise un Fet canal N Gate à la masse, un J-310 ; le gain est de l'ordre de 10dB.
L'avantage de cet amplificateur HF :
Il est simple à monter, reproductible, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 3 filtres de bande en cascade, la sélectivité importante, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.

ETAGE DRIVER ET P.A.


Driver--P.A. CW ou SSB
BINGO 17 m
PA - 17m radiateur 5x9cm
2N2222-2N3904 = 12 mA - 13.8V
2N2219 = 65mA sous 13.8V
IRF510 I repos 50mA max 700mA sous 13.8V
out ≈ 4.5w HF.
2N2219
2N3904
IRF510

MECANO-BINGO SSB ou CW

Voici le Driver - PA HF qui s'avère vraiment universel ce seul circuit imprimé, sans modification des pistes, fonctionne sur les BINGO de 160 à 17m, seules quelques valeurs de composants sont à modifier suivant la bande de travail. Que ce soit de la SSB ou de la CW, le Driver P.A. est identique sans modification des composants sur la même bande de travail. Il délivre 4,5 watts HF en SSB

Le prix de revient est très bas, une dizaine d'Euros.

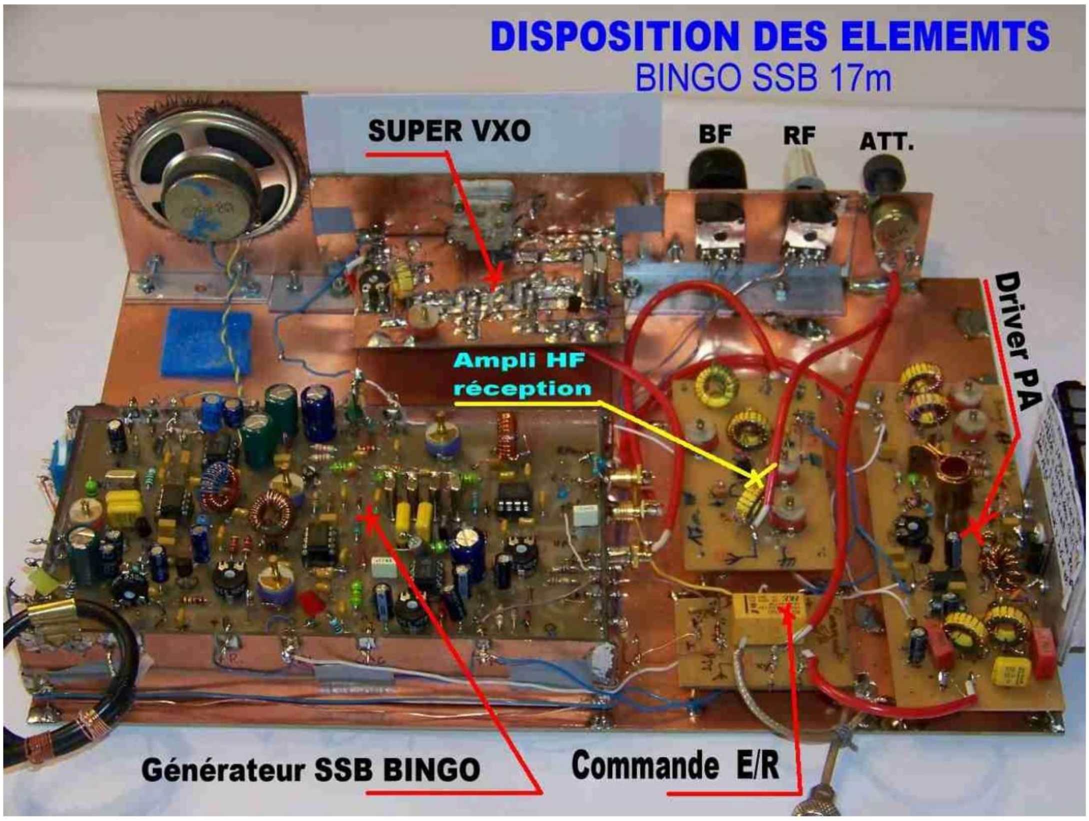
CIRCUIT DES COMMANDE ÉMISSION RÉCEPTION

Tx
Rx
PTT
Commande E/R
HUIGANG
HRS2H-S-DC12V
ULE. 164730
FKE 1A 120V AC
1A 24V DC
Relais
+E +R 13.8 +
Commande Emission / réception

MECANO-BINGO CW (uniquement)

Ce circuit de commande émission - réception et distribution des tensions E et R est actionné par un petit relais 2 / R.T. d'une puissance de 30 à 60 VA. sous 12 volts DC. Vraiment universel ce circuit imprimé est destiné à tous les Transceivers BINGO SSB décamétriques. La commande E/R est prévue au niveau de la commande micro (pédale du microphone) ou par un inverseur E/R disposé sur la façade avant du transceiver.

III—IMPLANTATION DES DIVERS CIRCUITS IMPRIMÉS


DISPOSITION DES ELEMEMTS
BINGO SSB 17m
SUPER VXO
BF
RF
ATT.
Ampli HF réception
Driver PA
Générateur SSB BINGO
Commande E/R

Impédance Drain
En général on devrait retrouver sur le Drain du Mosfet de commutation (IRF510) une impédance sensiblement égale à celle de la Gate mais l'expérimentation démontre que cette impédance est très sensible à la variation d'intensité du Drain et souvent ne coïncide pas (très voisine de 5 ou 10Ω). Pour exploiter un signal HF en sortie de Drain, l'impédance est portée à 50Ω à l'aide du transformateur Tr 2 de rapport 1/4 ou 1/9 (1 x 4 ou 1 x 9 = +/- 50Ω). Un filtre « **passe bas** » traditionnel (L5, L6 et capacités annexes) supprime les harmoniques indésirables et sort sur antenne sous 50Ω. En fait on essaye d'adapter les impédances de Gate à Drain mais il n'existe aucune règle absolue.
Côté alimentation du drain insertion de 2 cellules de découplages avec VK200, 2 condensateurs de 100nF et 2 condensateurs électrochimiques de 10µF (il ne faut pas négliger l'utilisation des électrochimiques, les 100nF sont insuffisants).

Remarque de l'auteur :
Nous avons inséré une nouvelle page qui va détailler la confection et la mise en œuvre du transformateur Trifilaire rapport 1 / 9 qui remplace le traditionnel bifilaire 1 / 4.

Refroidissement du P.A.
Le Mosfet IRF510 délivre 4 à 5 watts HF, considérant que le rendement est de 50%, il consomme en entrée sous 13.5 à 13.8 volts environ 0.7 à 0,8 Ampères, 9 à 11 watts input (entrée). Cette consommation engendre obligatoirement une dissipation de la moitié de la puissance en chaleur (rendement 50%) et il faut mettre un bon radiateur de dimension minimum de 5 x 10 cm.

Remarque de l'auteur :
Le radiateur au toucher même après plusieurs minutes de trafic doit être toujours froid. Sous cette condition de froid le Mosfet thermiquement reste neutre en fonctionnement ; pas d'emballement thermique, stabilité du point de polarisation, constante dans le temps du courant de repos de 50 mA du P.A., excellent rendement en émission. Nombreux sont les montages de transceiver indiquant des puissances généreuses en émission ; un regard sur le radiateur minuscule du P.A. cache une mauvaise dissipation thermique ou une puissance HF surévaluée (critère publicitaire).

SIMPLIFICATION DE LA COMMANDE ÉMISSION

Tous les transceivers BINGO version 2007 et 2008 sont équipés au P.A. d'un transistor Mosfet. Une nouvelle technique issue de l'expérimentation facilite leur utilisation. Désormais l'alimentation côté Drain ne requiert aucun relais de commutation pour l'émission. Le +13.5 ou +13.8 volts est maintenu branché en permanence sur le Drain. La commande émission du P.A. s'effectue au niveau de la polarisation. Sans nous contredire sur certains articles précédents, notamment au niveau de la commande émission des P.A. de puissance à Mosfet, où il était vivement conseillé de ne jamais dépolariser la Gate.

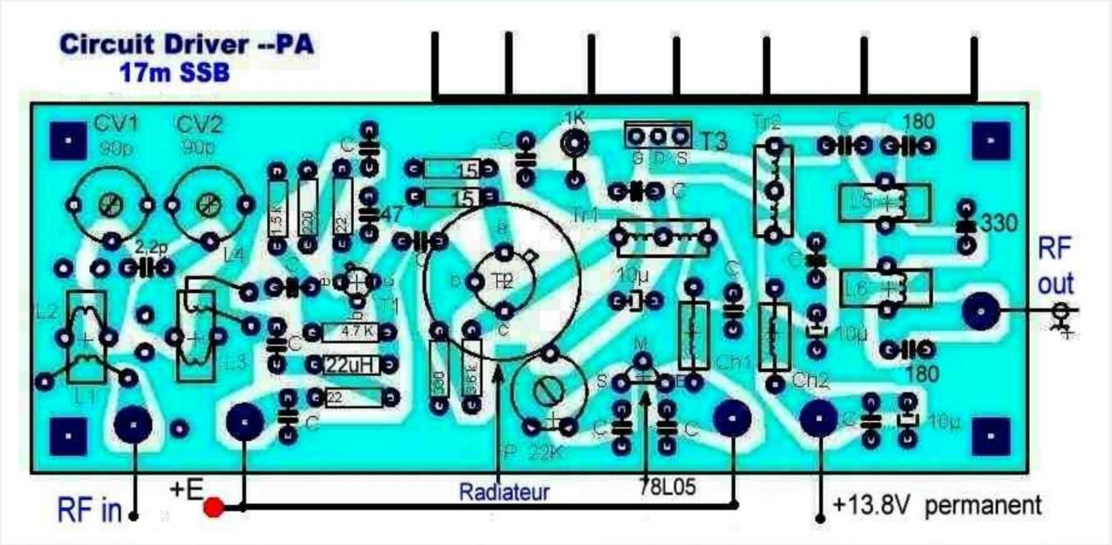
La Gate de l'IRF510 est toujours maintenue polarisée par la partie de la résistance ajustable **P** (22K) dont l'une des branches est reliée en permanence à la masse (polarisation zéro volt). Techniquement, si le régulateur 78L05 n'est pas alimenté en position émission, la gate reliée à la masse, confère au transistor Mosfet une polarisation nulle et le fait travailler en classe C sans courant Drain. Cette caractéristique simplifie tout et supprime un relais pour alimenter le Mosfet en émission. Il est désormais commandé seulement en émission au niveau du régulateur alimenté sous + 13,5 ou 13.8 Volts et inactif en réception car polarisé naturellement en classe C.

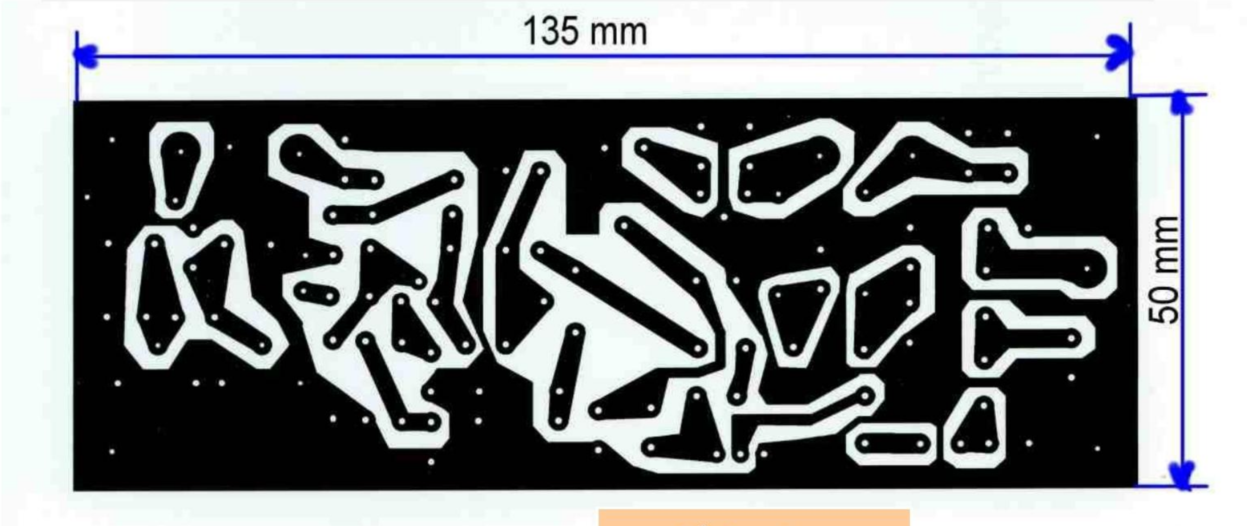
.

CIRCUIT IMPRIMÉ DRIVER—P.A.

Pour être reproductible par tous, un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges, les dimensions en longueur 135 mm sont voisines de celles du générateur BINGO CW de façon disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

Circuit Drivers—P.A.


Circuit Driver --PA
17m SSB
CV1
90p
CV2
90p
1K
T3
G D S
Tr2
180
15
15
1.5K
220
22
47
2.2p
L4
L2
L3
L1
Tr1
T2
10µ
L5
L6
330
RF
out
4.7K
22uH
22
330
5.6K
T1
Ch1
Ch2
10µ
180
10µ
M
S
E
P 22K
RF in
+E
Radiateur
78L05
+13.8V permanent



Côté cuivre

PA-Driver BINGO

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

L2 = L3 = 15 spires fil 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon,
L1 = L2 = 7 spires fil isolé sous plastique 4/10$^{\text{ème}}$ sur L2-L3 en sens inverse,
L5 = L6 = 11 spires 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore T50/6 jaune Amidon,
TR1 = 10 spires Bifilaire 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore 37/43 Amidon,
TR2 = 10 spires Trifilaire 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore 50/43 Amidon,
CV1 = CV2 = ajustable plastique rouge 90pf,
P = résistance ajustable 22K genre Piher,
78L05 = Régulateur 5 V 100mA,
CH = self de choc 33µH-----**CH1 = CH2** =VK200 ou 8 tours Fil5/10$^{\text{ème}}$ sur 37/43,
T1 = 2N2222 ou 2N3904 **----** **T2** = 2N2219 ou 2N2219A----**T3** = IRF530,
Courant de repos IRF510 = 50 mA
Courant maximum IRF510 sous 13,8V = 700 à 800 mA
Courant collecteur 2N2219 = 60 à 65 mA maximum,
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA.

CONFECTION DU TRANSFORMATEUR TRIFILAIRE

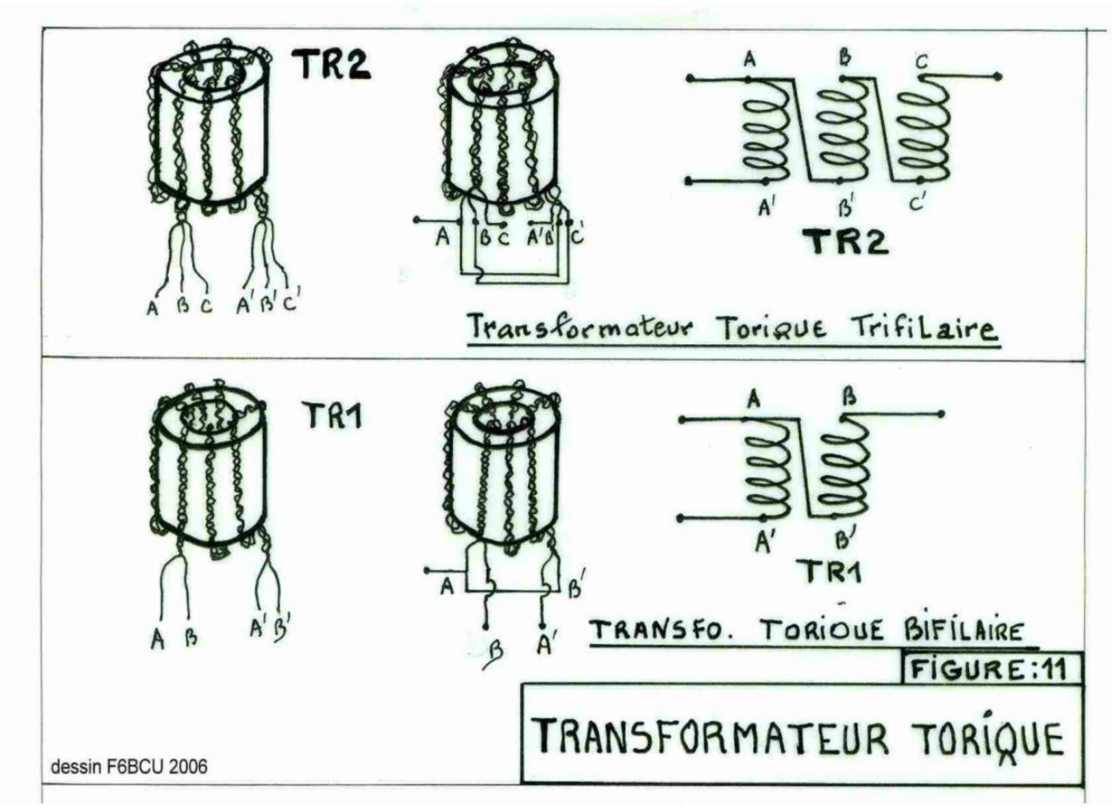
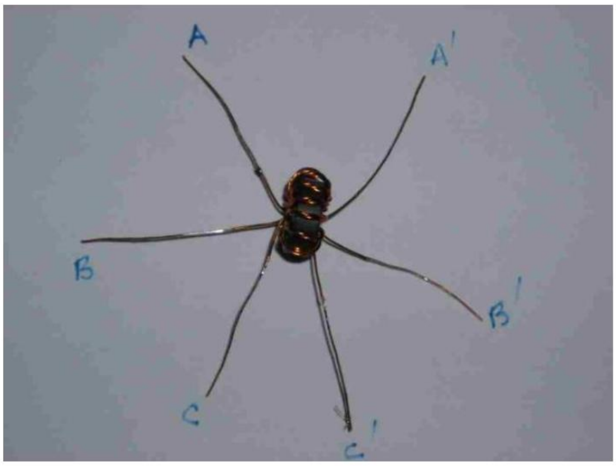
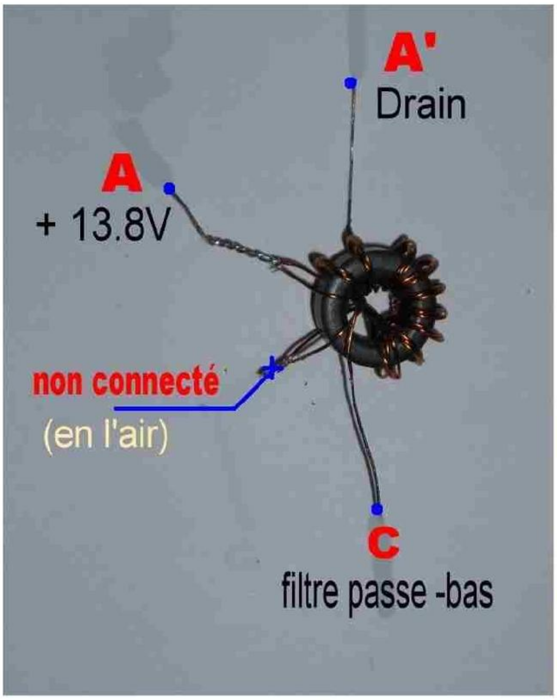

TR2
A B C A' B' C'
A B C A' B' C'
A B C
A' B' C'
TR2
Transformateur Torique Trifilaire
TR1
A B A' B'
A B' B A'
A B
A' B'
TR1
TRANSFO. TORIQUE BIFILAIRE
dessin F6BCU 2006

FIGURE:11

TRANSFORMATEUR TORIQUE




A'
Drain
A
+ 13.8V
non connecté
(en l'air)
C
filtre passe -bas

Photographies du détail de la confection du transformateur trifilaire. La partie marquée en l'air est repliée légèrement sans aucune incidence sur le fonctionnement et la puissance de sortie

Complément d'informations techniques :

L'utilisation du transformateur trifilaire de sortie avec l'IRF510 permet sur 20 mètres de doubler facilement la puissance HF et passer à 5/6 watts HF, le bifilaire ne permet pas plus de 2 à 3 watts HF maximum. Cette solution a aussi été appliquée avec succès sur le nouveau BINGO 17 m CW Quant à l'adaptation d'impédance nous sortons toujours en 50 Ω.

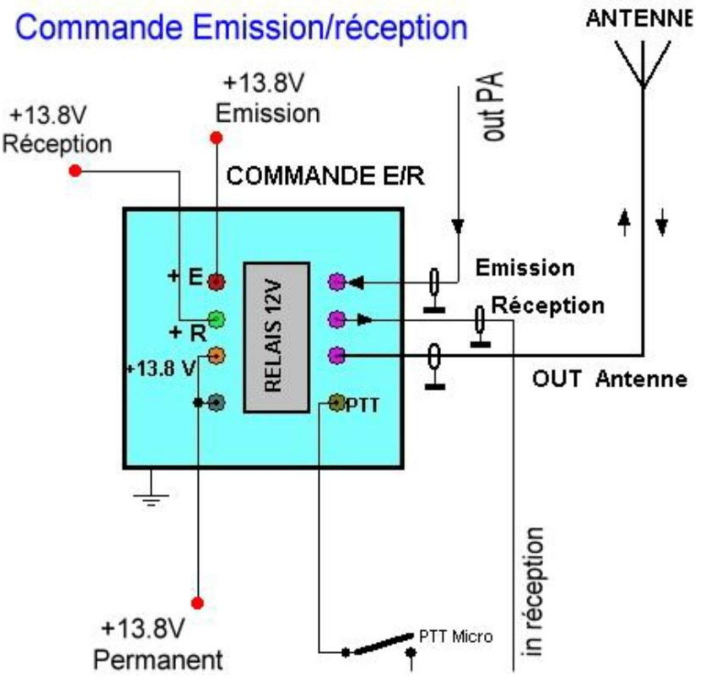
II—CIRCUIT DE COMMANDE EMISSION-RECEPTION

Commande E/R
Commande E/R
+E
+R
13.8
+
relais
PTT
Tx
Rx
HUIGANG HRS2H-S-DC12V
HKE

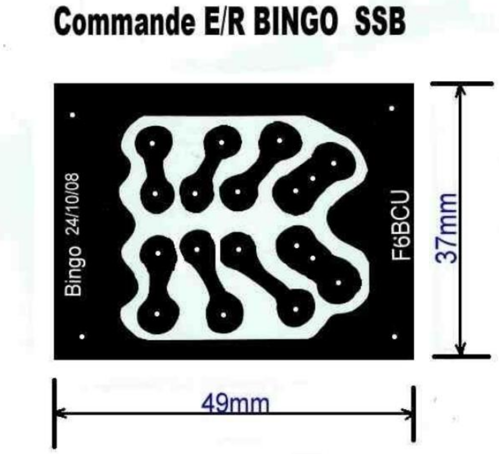
Ce système de commande de l'émission – réception par relais 2RT 12V est spécifique et identique à tous les Transceivers BINGO SSB de la ***Série DEOMECANO – BINGO*.**
Le passage émission-réception est commandé par le PTT du microphone qui est inséré en série dans le retour du relais à la masse.
Le relais assure 2 fonctions :

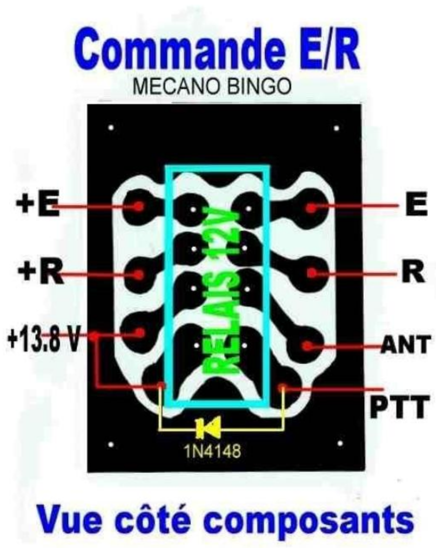
- La commutation antenne émission – réception
- La distribution automatique de la tension 13.8 V à la partie émission et réception du transceiver BINGO SSB

SCHÉMA


Commande Emission/réception
ANTENNE
+13.8V Emission
+13.8V Réception
COMMANDE E/R
out PA
+ E
+ R
+13.8 V
RELAIS 12V
PTT
Emission
Réception
OUT Antenne
in réception
+13.8V Permanent
PTT Micro

CIRCUIT IMPRIMÉ ET IMPLANTATION


Commande E/R BINGO SSB
Bingo 24/10/08
F6BCU
37mm
49mm


Commande E/R
MECANO BINGO
+E
+R
+13.8 V
RELAIS 12V
E
R
ANT
PTT
1N4148
Vue côté composants

Le relais utilisé est du type miniature 2 RT-12 volts de marque FINDER ou TAKAMISAWA etc… Il suffit de consulter la liste des revendeurs de composants électroniques. Pour le bon fonctionnement du système de commutation, vérifier la présence des tensions + E et +R, émission et réception et entendre le claquement caractéristique du relais.

Fin de la 3ème partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
18 décembre 2009

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO SSB 18 MHz 4,5 WATTS HF

Pilotage super VXO et circuit imprimé

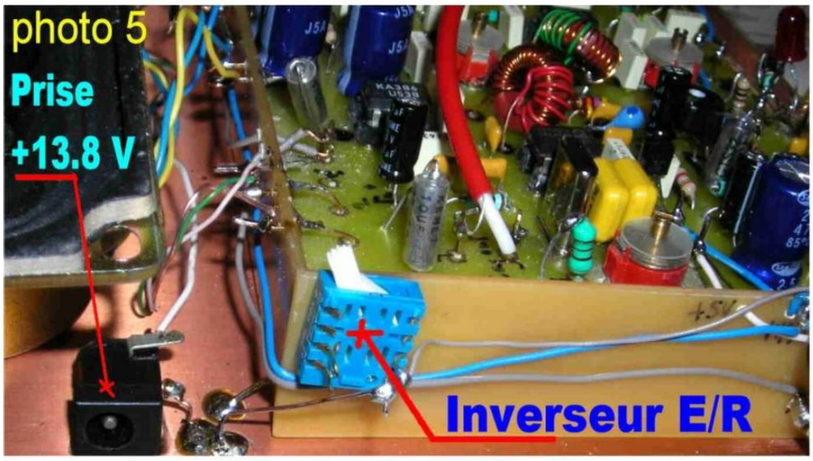
par F6BCU Bernard MOUROT

4ème Partie

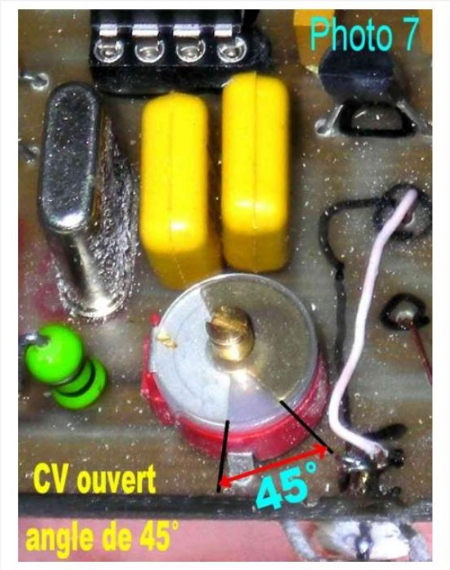
FINALISATION ET RÉGLAGES

RÉGLAGES DE BASE (réception)

- Tous les circuits imprimés sont disposés sur une plaque en bakélite cuivrée de 20 x 30cm. comme expliqué dans la1ère partie.
- Commencer le câblage général côté alimentation permanente 13.8 volts et réception +R
- La platine Driver PA sera alimentée en dernier.
- Câbler la platine commande E/R et s'assurer de son bon fonctionnement, avec la commande PTT et la bonne distribution des tensions + 13.8 Volts en +E et +R. Dans le cas où le microphone Z = 400 à 600 ohms ne possède pas de commande PTT comme tout micro de CB, un interrupteur simple suffit comme sur notre construction photo 5 ci-dessous.



Sur la photo 5 la prise 13.8 V sert à l'alimentation générale du transceiver. Un simple inverseur à la place du PTT (interrupteur) commande l'Émission ou la Réception



RÉGLAGE EN USB du Générateur BINGO SSB 2

Sur la bande des 20 m nous travaillons en USB (bande latérale supérieur) et nous devons régler la fréquence de l'oscillateur porteuse du mélangeur NE612 N°1 sur la bonne bande latérale. Mais il ne faudra pas oublier que le V.X.O travaille sur 28 MHz fréquence supradyne et qu'en fréquence supradyne par inversion des bandes latérales, le réglage du CV ajustable rouge de la porteuse, a la même position que sur 40 ou 80 m. La photo 7 indique la position exacte des lames du condensateur ajustable rouge de 90 pF qui est ouvert au 3 / 4 avec un angle de 45°. Il restera à fignoler la tonalité de la modulation dans cette zone. Encore un avantage du ***Générateur BINGO SSB*** sur 40 et 80m en LSB, le CV est ouvert aux 3 / 4 avec un seul CV ajustable règlé en LSB ou USB sans aucune modification du câblage.

- La platine générateur BINGO SSB doit - être opérationnelle (revoir les 2 articles « **Générateur BINGO SSB** » traitant de la description et des réglages).

- Le super V.X.O. fonctionne, il sera réglé sur la bande à couvrir de 27,900 à 28 MHz. Si le potentiomètre ajustable P1 de 22K est tourné côté masse (aucune HF ne sort).

- Brancher l'étage HF réception sur le « Générateur BINGO SSB » et l'alimenter en +R. Connecter l'entrée antenne à l'aide d'une pince crocodile relier à un fil volant de 1m.

- Générer sur charge fictive vers 18,100 MHz une porteuse pure QRP d'eviron 5 watts HF en AM, FM ou CW avec un transceiver commercial. Ouvrir les commandes de gain manuel HF et BF du « Générateur BINGO SSB » et positionner P1 de 22K du Super V.X.O. à 1 / 2 course. Tourner le bouton de commande du Super V.X.O. et recevoir l'émission HF générée sur 18,100 KHz (un fort sifflement est entendu).

- Régler CV1, CV2, CV3 de l'amplificateur HF au maximum de signal en réception et réduire, si trop de signal, le gain manuel HF et BF. Revoir également la C.A.G. réception sur le « Générateur BINGO SSB » et fignoler l'ajustage gain de la C.A.G.

- Reprendre le réglage de P1 de 22K et l'ajuster pour un maximum de réception.

Si vous connectez une bonne antenne vous devrez recevoir des stations de la bande des 17 m. Une fréquence très intéressante pour se repairer avec le Super V.X.0, c'est la bande CW sur 18,070 qui est voisine des fréquences CW QRP.

RÉGLAGES ÉMISSION (platine Driver -- PA)

- Ne faire aucune connexion (câble coaxial) entre ** **IN L1**** et le NE612 N°2.

- Faire le branchement du + 13,8Volts (en permanence) sur T3.

- Connecter +E de T1 et T2, passer en émission et ajuster par la résistance ajustable **P** le courant drain de T3 à 50 mA (mettre un appareil de mesure en série dans le Drain de T3 **au +13.8V en permanence).**
- Mesurer les courant collecteurs de T1 et T2 (10 à 12ma pour T1 et 60ma pour T2) à 60mA T2 chauffe **: il faut un bon radiateur home made**

CONCLUSION

En décembre 2008 nous finalisions l'article sur le **« Transceiver BINGO CW 17m ».**
Voici en décembre 2009 le « **Transceiver BINGO SSB 17m** » qui reprend une grande partie des platines du modèle CW 17m : Super V.X.O., Driver et PA, étage HF réception.
Toutes ces platines sont raccordées autour du « Générateur SSB BINGO », sans oublier le circuit de commutation E/R côté antenne, l'ensemble a fonctionnés du premier coup en SSB avec une puissance HF de 4,5 watts.

Tous ces éléments assemblés, les platines sur circuits imprimés, forment le MECANO BINGO et confirment l'interchangeabilité et la reproductibilité dans la construction d'un transceiver BINGO.

La suite de l'article, sera :

le **« Transceiver BINGO TURBO SSB 17m »** prototype qui sort 12 watts HF sous 13,8 volts avec un push pull de IRF510.

Un premier QSO SSB a déjà été confirmé le 18 /12 /2009 à 13H50 local sur 18,160MHz avec la station « 4X4FR opérateur Rafi de TEL AVIV ISRAËL » à report 57.
L'antenne chez F6BCU une ground plane, quant au correspondant beam 3 éléments et 500 watts HF.

Fin de la 4ème Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie

SAINT DIE DES VOSGES--FRANCE

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
20 décembre 2008

ARTICLE 2

Article 2

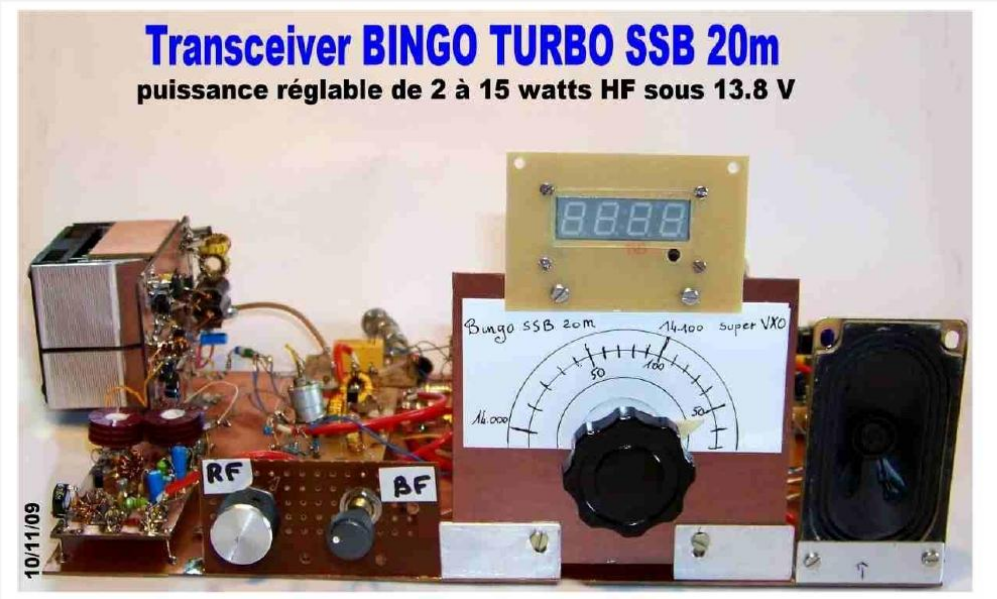
1. Transceiver BINGO TURBO 20m SSB CW
2. Nouveau Pilotage du TRX BINGO 20
3. Amplificateur linéaire 15 watts HF 1ère et 2ème partie

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO TURBO SSB 20m
sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

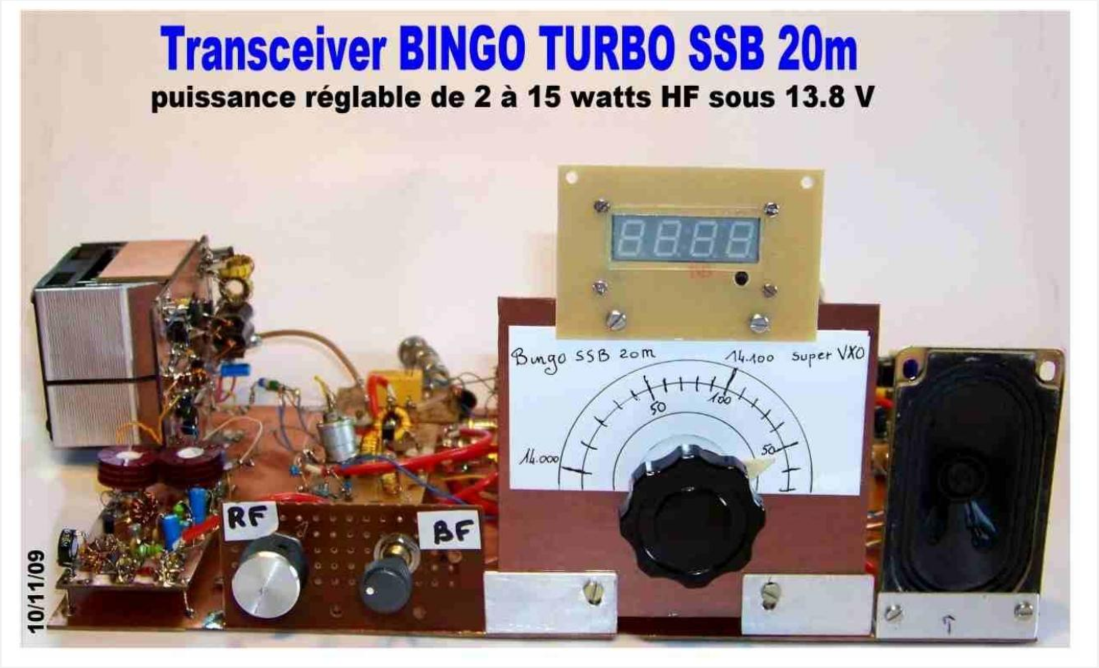

Transceiver BINGO TURBO SSB 20m
puissance réglable de 2 à 15 watts HF sous 13.8 V
Bingo SSB 20m
14.100
Super VXO
14.000
50
100
50
RF
BF
10/11/09

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO TURBO SSB 20m
sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT


Transceiver BINGO TURBO SSB 20m
puissance réglable de 2 à 15 watts HF sous 13.8 V
8888
Bingo SSB 20m
14.100 Super VXO
50
100
50
14.000
RF
BF
10/11/09

Le transceiver BINGO présenté ci-dessus en photo est complet finalisé, il est construit sur un de nos bancs d'essais, tout est soudé, rien en volant, l'observation courante : c'est horrible, il manque la boîte. Radioamateur constructeur, ce qui nous préoccupe, ce sont les résultats techniques obtenus et les liaisons effectuées. Ensuite tout est consigné en un article technique, celui –ci par exemple, et nous passons à un autre montage.

Pour les liaisons avec le transceiver ci-dessus en photo les QSO :

- ***VA2PW3 report 539 le 09/11/2009, CT1JEY report 579 le 09/11/2009***
- ***TA3ZP report 539 le 11/11/2009 Michel inscrit au groupe BINGO.***

La modulation est jugée d'excellente qualité.

LE TRANSCEIVER BINGO TURBO SSB 20m

Les deux derniers articles relatifs au transceiver BINGO SSB 20 m sont :

- Le BINGO SSB 20 –PTO + COUNTER (fréquencemètre)
- Le BINGO SSB 20 PTO
- Le BINGO SSB 20 Super VXO S.O.T.A.

Nous vous recommandons de prendre connaissance de ces 2 articles disponibles dans les liens du site de F6BCU ou dans les dossiers du groupe BINGO. Vous y trouverez toutes les informations techniques nécessaires.

Le nouveau « **TRANSCEIVER BINGO TURBO SSB 20** » bénéficie de deux nouveaux apports au niveau de la simplification de la variation de fréquence et de l'augmentation de la puissance HF de sortie. Il s'agit de 2 articles complémentaires de la série « **MECANO BINGO** » :

- Nouveau pilotage simplifié du BINGO 20m
- Amplificateur linéaire de 15 watts HF 20m (en 2 parties)

SCHÉMA GÉNÉRAL BINGO TURBO SSB 20m

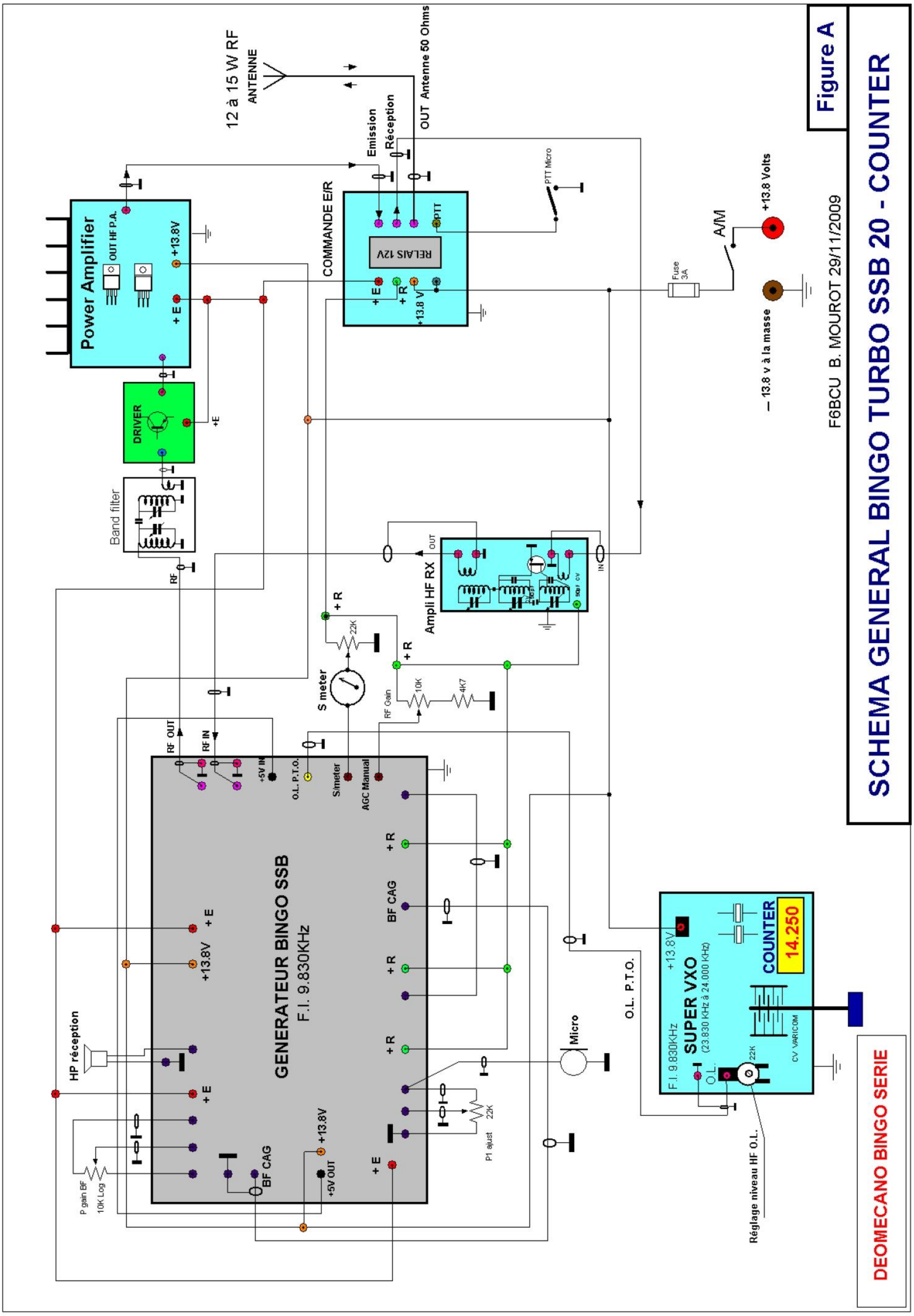
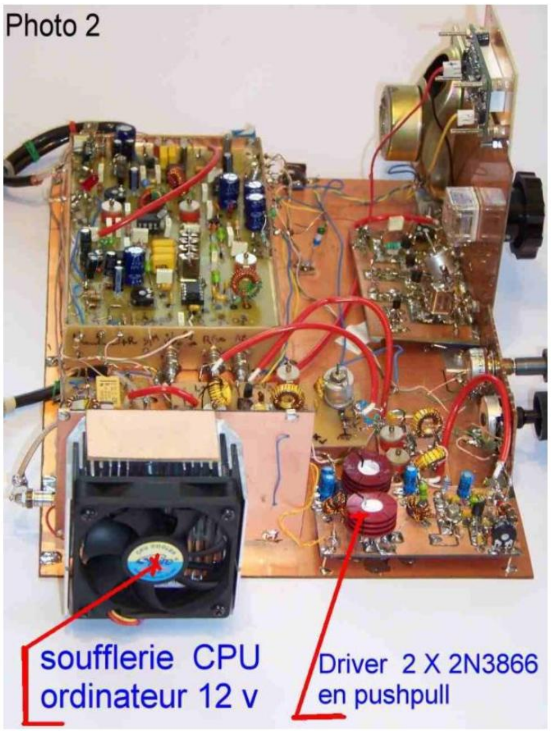
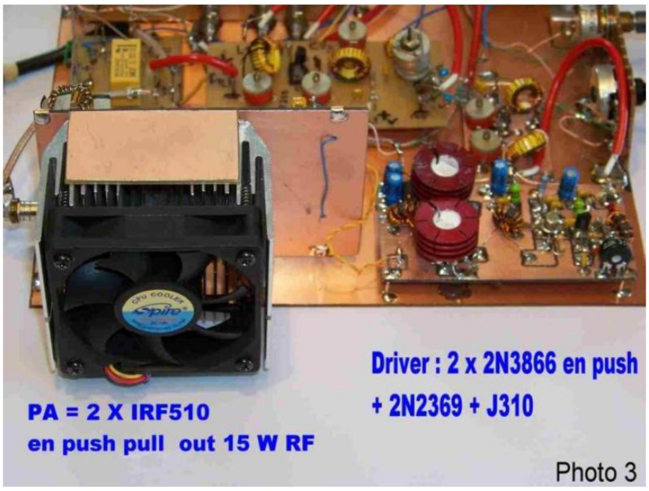


Figure A
SCHEMA GENERAL BINGO TURBO SSB 20 - COUNTER
F6BCU B. MOUROT 29/11/2009
DEOMECANO BINGO SERIE
12 à 15 W RF
ANTENNE
OUT Antenne 50 Ohms
Emission
Réception
COMMANDE E/R
RELAIS 12V
PTT
PTT Micro
+ E
+ R
+13.8 V
Power Amplifier
OUT HF P.A.
+13.8V
+ E
DRIVER
+E
Band filter
RF
Fuse 3A
A/M
+13.8 Volts
— 13.8 v à la masse
Ampli HF RX
OUT
IN
+ R
22K
S meter
RF Gain
10K
4K7
RF OUT
RF IN
+5V IN
O.L. P.T.O.
S/meter
AGC Manual
GENERATEUR BINGO SSB
F.I. 9.830KHz
+ E
+13.8V
BF CAG
+5V OUT
HP réception
P gain BF
10K Log
Micro
P1 ajust
22K
O.L. P.T.O.
SUPER VXO
(23.830 KHz à 24.000 KHz)
F.I. 9.830KHz
+13.8V
O.L.
COUNTER
14.250
CV VARICOM
Réglage niveau HF O.L.

Note de l'auteur

Les modifications apportées au « **Schéma général** » sont le super VXO 24 MHz et la chaîne amplificatrice émission en 3 parties.





CONSTRUCTEURS BINGO VOUS ÊTES CONCERNÉS

NOTE TECHNIQUE DE L'AUTEUR

PHÉNOMÈNE HF NE612 N°2

Nous tenions à signaler un phénomène HF pernicieux et rebelle qui a infecté certaines de nos constructions BINGO et autres montages utilisant séparément les mélangeurs internes des NE602, NE612, SA612..dans les fonctions émission et réception.

Ce phénomène c'est manifesté pendant une bonne année entre 2006 et 2007 sans arriver à le diagnostiquer, ni à découvrir son origine et c'est seulement à l'automne 2007 que nous avons trouvé la cause du phénomène et son remède.

Voici ce que nous écrivions à l'époque à la fin de la 3ème partie de la description du premier transceiver BINGO 80m avec un IRF530 au PA.

« ..Nous avons rencontré quelques problèmes lors de la mise au point des BINGO 40 et 20, notamment sur l'étage **Driver –PA.** Par exemple l'existence d'un résiduel en émission sans rapport avec le réglage du zéro de porteuse et bien d'autres instabilités et auto-oscillations diverses.

A signaler aussi des pertes de puissance sporadique.

Nombreuses furent les solutions techniques envisagées et utilisées pour endiguer ce phénomène :

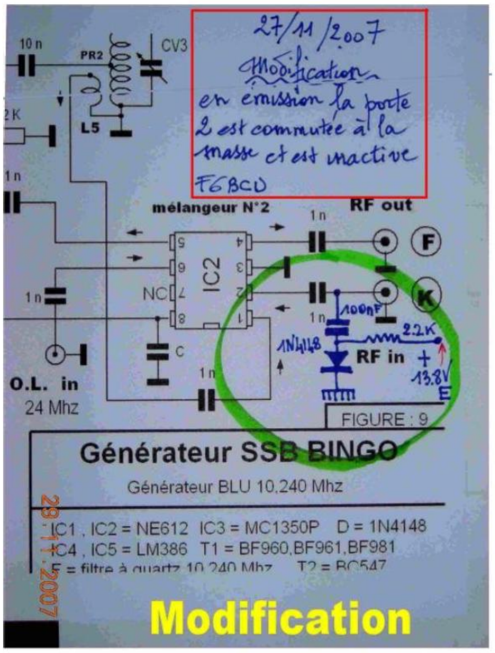
- Découplages multiples, étage par étage,
- Renforcement des masses, filtre HF côté microphone et découplages.
- Côté antenne mise à la masse systématique de l'entrée réception en passage émission au niveau du relais antenne,
- Disposition spécifique de la platine Driver –PA (choix de l'emplacement) par rapport au générateur SSB BINGO etc…

Personne dans la littérature radioamateur ne parle de ce phénomène . Encore une fois un heureux hasard dans l'expérimentation vint donner la solution !

L'originalité du **Générateur BINGO SSB** dans sa simplicité est d'utiliser chacun des mélangeurs internes du NE612 en émission ou en réception. Mais il arrive que le mélangeur interne réception du NE612 N°2 porte 2 récupère de la HF en émission et vienne perturber le bon fonctionnement du mélangeur sortie porte 4.. »

SOLUTION : **il faut mettre au niveau HF la porte 2 du NE612 N°2 à la masse en émission**

SCHÉMA DE LA MODIFICATION


27/11/2007

Modification

en émission la porte 2 est commutée à la masse et est inactive

F6BCD

Générateur SSB BINGO

Générateur BLU 10,240 Mhz

IC1 , IC2 = NE612 IC3 = MC1350P D = 1N4148
IC4 , IC5 = LM386 T1 = BF960,BF961,BF981
F = filtre à quartz 10,240 Mhz T2 = BC547

La diode 1N4148 est alimentée sous 13,8 volts en émission. Au niveau HF, l'entrée de la porte 2passe à la masse en émission, isolé électriquement par un condensateur de 100n. Toutes les instabilités sont définitivement éliminées. Cette modification est faite désormais sur tous les Générateurs BINGO SSB.

La suite le Super VXO 24 MHz avec 170KHz utiles dans la bande des 20 mètres, couverture globale de 14 à 14,170 MHz avec la CW, le Numérique et la SSB Francophone

---

Fin de la présentation

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
21 novembre 2009

DEOMECANO - BINGO

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

NOUVEAU PILOTAGE SIMPLIFIÉ DU BINGO 20

de 14 à 14,170 MHz bande CW, Numérique et SSB francophone

par F6BCU Bernard MOUROT

Il arrive encore bien souvent que l'expérimentation et l'opportunité de ses résultats apporte des solutions simples à la problématique rencontrée avec les V.F.O., P.T.O. et autres générateurs HF.
La bande des 20 m en QRP SSB ou CW est très attractive mais il faut que le transceiver soit stable.
Si le Super V.X.O. que nous développons depuis une dizaine d'année apporte de nombreuses et simples solutions pour piloter un émetteur ou un transceiver, la largeur de la couverture de bande reste le problème majeur. Nous avons fait différentes applications du super V.X.O. sur nos transceivers BINGO 20 m. La dernière description est le BINGO Super V.X.O. SOTA 20m de mars 2009, articulé autour d'un super VXO 12 MHz monté en doubleur 24 MHz. Le BINGO 20 m SOTA couvre environ 90 KHz de la bande 20 m, dont la bande SSB francophone de 14,100 à 14,170 MHz.
Malheureusement la couverture de la bande ***CW*** *et* ***Numériqu****e n'était pas possible pour des problèmes de stabilité de la fréquence du super VXO en bout de bande basse.*

L'approvisionnement en quartz 24 MHz, HC18, oscillant en fréquence fondamentale est disponible dorénavant chez notre ami MARCO de I-BIZNES. Il a permis l'expérimentation du Super V.X.O.sur 24 MHZ. Les résultats apportent toujours des surprises et ce fut le cas. Une variation importante du Super V.X.O. 24 MHz était possible avec la stabilité de rigueur quartz, sur plus de 170 KHz de 14 à 14,170 MHz.

Désormais le BINGO 20m CW, Numérique, SSB à pilotage simplifié était né

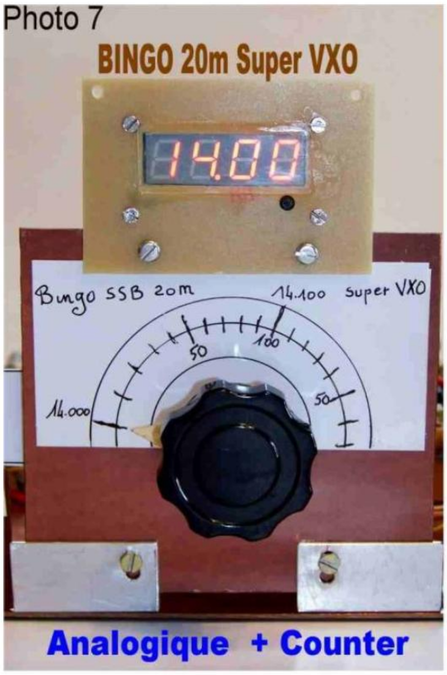
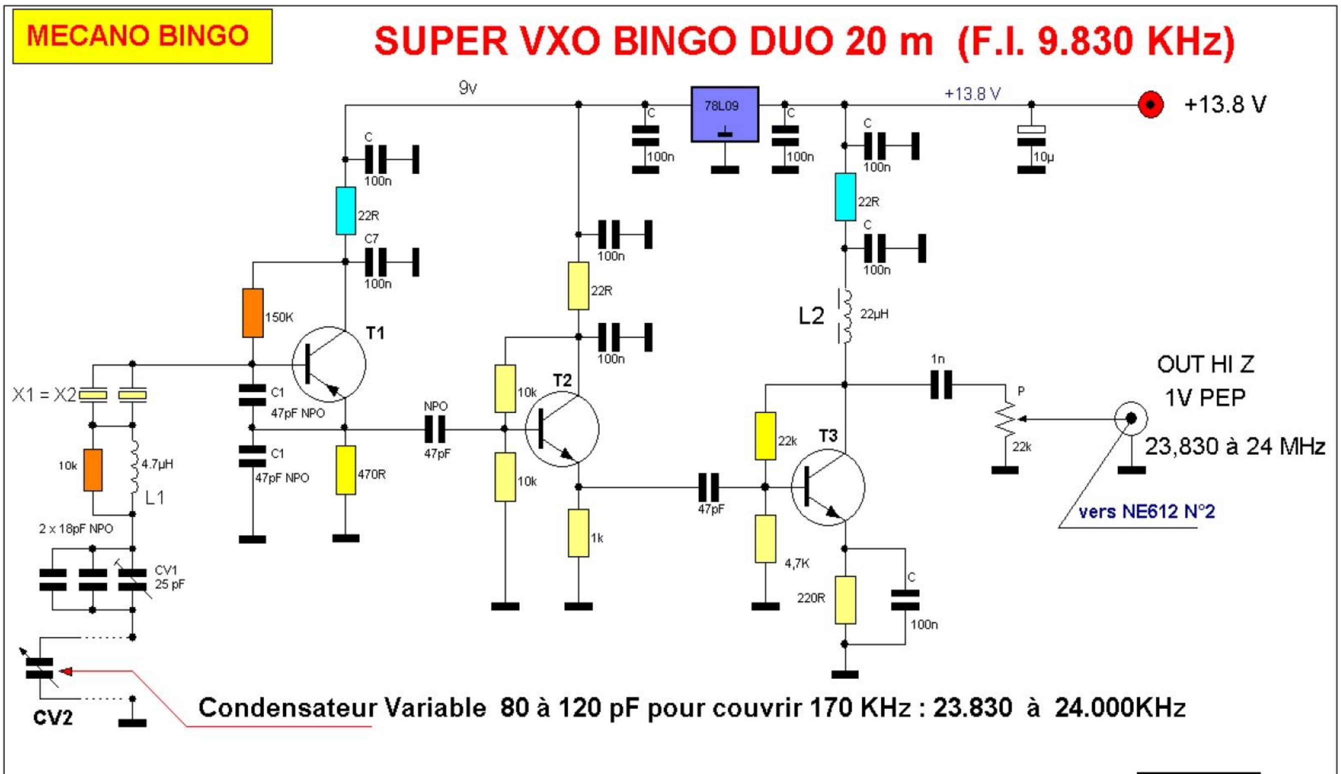


Photo 6
BINGO 20M Super VXO
Cadran analogique

Voici 2 types de cadrans que nous utilisons pour nos expérimentations, mais qui vous laissent le choix entre l'analogique ou le digital. Notre fréquencemètre est d'origine USA de chez Hendricks KITS en 2 segments de 4 digits rouges commutables franco pour 27 €.

I— SCHÉMA DU SUPER V.X.O.


MECANO BINGO
SUPER VXO BINGO DUO 20 m (F.I. 9.830 KHz)
9v
78L09
+13.8 V
+13.8 V
C
100n
10µ
22R
C7
150K
T1
T2
T3
X1 = X2
10k
4.7µH
L1
2 x 18pF NPO
CV1
25 pF
C1
47pF NPO
470R
NPO
47pF
10k
1k
L2
22µH
1n
P
22k
4,7K
220R
OUT HI Z
1V PEP
23,830 à 24 MHz
vers NE612 N°2
CV2
Condensateur Variable 80 à 120 pF pour couvrir 170 KHz : 23.830 à 24.000KHz

DATAS

une idée de F6BCU 15/10/09

Figure : 1

T1 = T2 = T3 = 2N2222 ou 2N3904
CV1 = 25 pF ajustable à air Transco ou Philipps
CV2 = condensateur Variable VARICON en plastique de RX pocket PO-GO-FM
existe en capacité diverses 2 cages 60pF et 120pF ou CV à air OM etc...
C1 = 47 pF NP0 ou mica ou Styroflex
C= 100nF ou 0,1uF
L1 = inductance moulée de 4.6uH
L2 = 22uH
P = résistance ajustable 22K
X1 = X2 = Quartz 24 MHz HC18
La couverture du super VXO est de 14.000 à 14.170 pour le transceiver BINGO
correspondance en O.L. réelle : 23.830 à 24.000 KHz

COMMENTAIRE TECHNIQUE

L’oscillateur construit autour de T1 est un classique du montage Super VXO déjà décrit.
En plus des 2 quartz de 24 MHz disposés en parallèles, nous avons en série avec ces quartz une self de choc surmoulée de 4,7uH amortie par une résistance de 10 K. La couverture de la bande se fait par CV2 qui comporte en moyenne deux cages non identiques pour le modèle miniature type Varicon, disponible dans les « Postes Transistors Pocket » dont la valeur varie de 60 à 120pF, voir plus suivant les modèles. Pour mieux étaler la bande une autre capacité ajustable CV1 de 25 pF (capacité cloche)

est montée en série avec CV2. La suite est le classique amplificateur suiveur T2, T3 que l'on retrouve sur tous nos oscillateurs (P.T.O. et V.F.O.). Une résistance ajustable P de 22K sortie haute impédance règle le niveau HF en direction du NE612 numéro 2.
Les transistors T1 et T2 sont alimentés sous 9 volts régulés. Cette tension est suffisamment élevée pour driver ultérieurement une diode Varicap et un potentiomètre multi-tours pour faire varier la fréquence.

REMARQUE DE L'AUTEUR

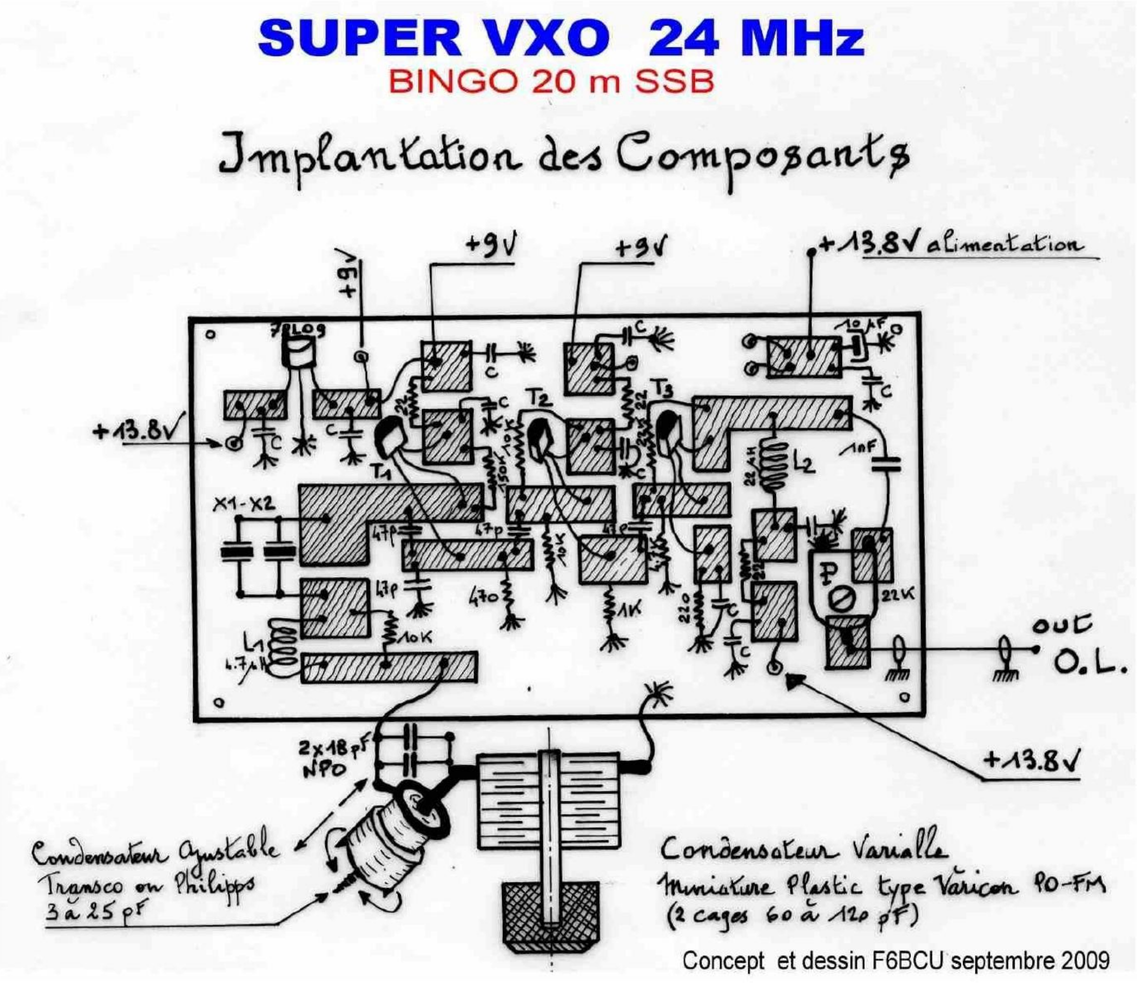
- La variation de la fréquence du super V.X.O. sur 24 MHz dépasse 300 KHz, mais il faut se cantonner dans une zone maximum de 170 KHz au-dessus de 14 MHz pour encore conserver une stabilité quartz. Pour ajuster cette zone de balayage de fréquence à 170 KHz, il est nécessaire de régler les capacités de CV1 et CV2.

- Autre point particulier les capots métallique des 2 x quartz sont soudés ensembles et mis à la masse sur notre montage.

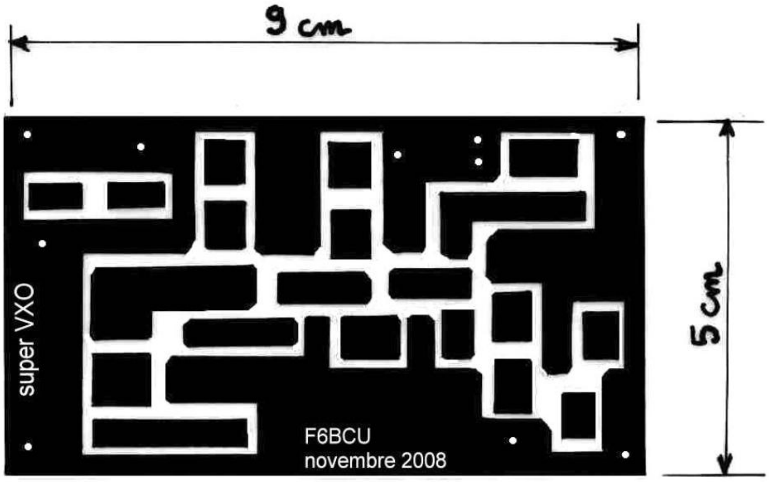
- Attention à l'effet de main à proximité de la self L1 qui est disposée bien à la verticale, perpendiculaire au circuit cuivré.

- Pour obtenir la meilleure stabilité de la fréquence utiliser du circuit cuivré époxy double face. Il est question ici d'avoir un plan de masse fixe sous le câblage du V.X.O. et de maintenir une capacité constante entre HF et masse.

II—CONSTRUCTION DU SUPER V.X.O. 24MHz


SUPER VXO 24 MHz
BINGO 20 m SSB
Implantation des Composants
+9V
+9V
+9V
+13.8V alimentation
78L09
+13.8V
C
T1
T2
T3
22
10K
150K
X1-X2
47p
47p
47p
470
10K
1K
4.7K
220
22
L1
4.7µH
L2
22µH
1nF
10µF
P
22K
out
O.L.
+13.8V
2x18pF
NPO
Condensateur Ajustable
Transco ou Philipps
3 à 25 pF
Condensateur Variable
Miniature Plastic type Varicon PO-FM
(2 cages 60 à 120 pF)
Concept et dessin F6BCU septembre 2009

CIRCUIT IMPRIMÉ (double face)


9 cm
5 cm
super VXO
F6BCU
novembre 2008

Les Composants qui garnissent le circuit imprimé sont directement câblés côté cuivre. On s'accommode soit des composants traditionnels, de CMS/SMD, ou un ensemble mixte. Les fils d'alimentation passent sous le circuit à travers des trous pré-percés. Ils est vivement conseillé d'étamer copieusement les pistes avant d'y souder les premiers composants.

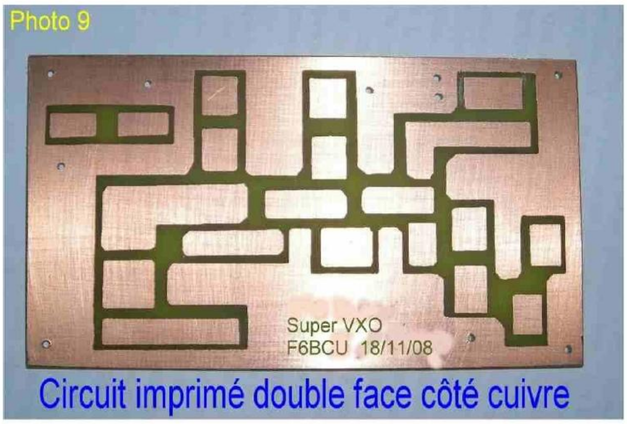


Photo 9
Super VXO
F6BCU 18/11/08
Circuit imprimé double face côté cuivre

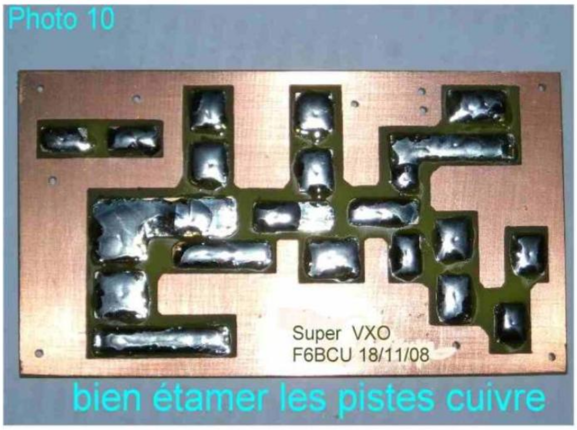


Photo 10
Super VXO
F6BCU 18/11/08
bien étamer les pistes cuivre

ASSEMBLAGE

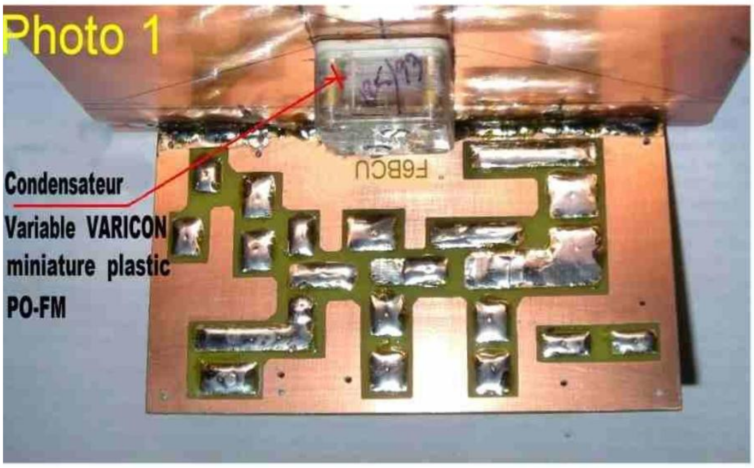


Photo 1
F6BCU
Condensateur
Variable VARICON
miniature plastic
PO-FM

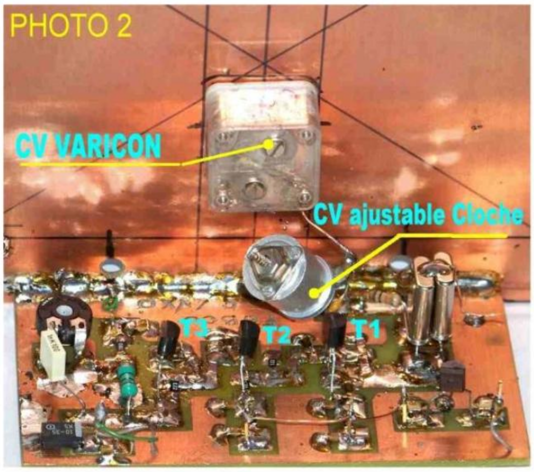
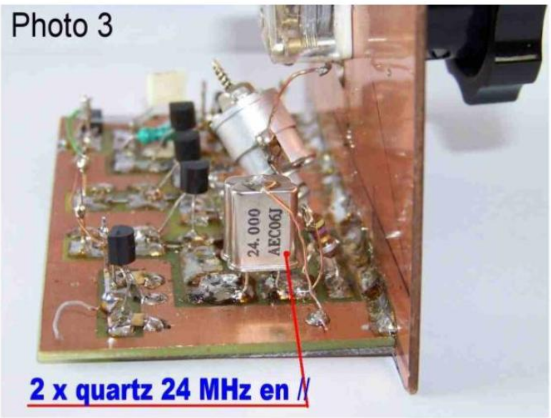
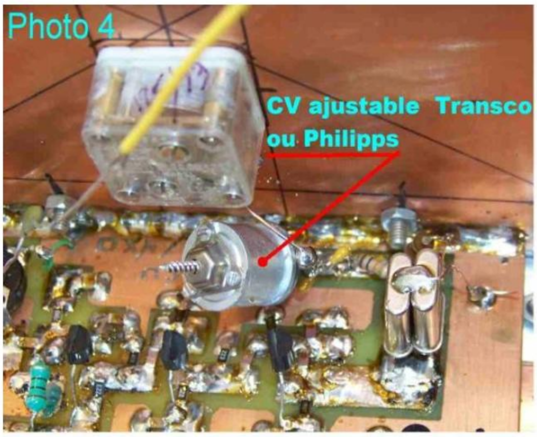


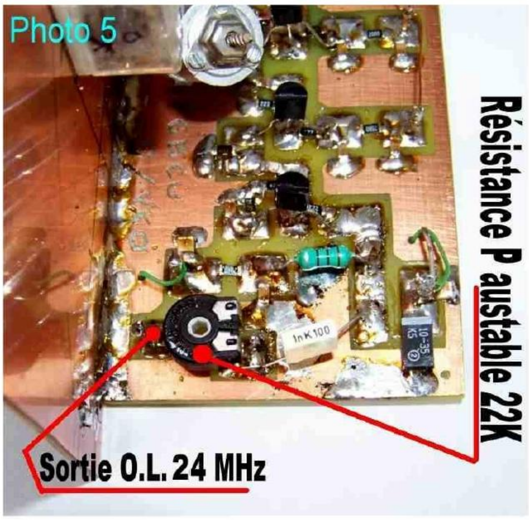
PHOTO 2
CV VARICON
CV ajustable Cloche
T3
T2
T1

Le Super VXO 24 MHz est un ensemble monobloc en 2 parties.

- Un mini panneau avant vertical est soudé sur le circuit horizontal. Les contraintes mécaniques sont réduites.
- La conductibilité d'un panneau à l'autre est parfaite comme le plan de masse.
- Les plans de masse supérieur et inférieur du circuit imprimé sont reliés ensemble par des straps ou des feuillard de cuivre en U et soudés aux angles.
- Les photos précédentes 1 et 2 visualisent le montage et la disposition des 2 panneaux cuivrés la façade et le circuit imprimé.
- Des trous pré-percés traversent de part en part le circuit imprimé pour le passage sous le circuit des différents fils d'alimentations raccordant les divers étages HF.







Le Super VXO 24 MHz est un montage autonome interchangeable que nous utilisons sur diverse maquettes comme le Bingo 20m SSB, CW ou DUO SSB CW. L'ensemble monobloc (panneau avant et circuit imprimé solidaires et soudés) confère quelques observations :

- La stabilité se transporte facilement.
- Il est clair que la mise au point et les réglages sont plus accessibles,
- L'ensemble peut facilement s'implanter dans tout transceiver.
- La construction est très rigide mécaniquement.

III—RÉGLAGES et ALIGNEMENT

Injection de l'O.L. du SUPER V.X.O. 24 MHz sur NE612 N°2

Pour le V.F.O. ou le P.T.O. des Transceivers BINGO SSB ou CW, 80, 40, 20m, qui génèrent des fréquences inférieures à 7 MHz, le réglage de l'injection de l'OL HF est très mou. La puissance côté antenne varie peu en sortie, on trouve un maximum assez flou.

Avec le 24 MHz du Super V.X.O., c'est autre chose la puissance d'émission HF se règle au maximum en fonction de l'injection de la HF (O.L.) issue du Super V.X.O. A cet effet se servir de la résistance ajustable **P** de sortie de 22K. Il faut faire les réglages d'émission sur charge fictive et indicateur HF de sortie.
La règle est toujours la même. On passe par un maximum de HF en émission en poussant la HF (O.L.) du Super V.X.O ; ensuite on redescend. Le meilleur réglage se situe légèrement en dessous du maximum.
Côté réception le bruit de fond augmente un peu (le réglage en émission est aussi valable pour la réception).

Réglages de la couverture de CV2 (condensateur variable d'accord)

- En fonction de la capacité de CV2 vous couvrirez les 170 KH z de 14 à 14,170 MHz ou plus.

- CV1 accompagné de 2 capacités de 18pF NPO en parallèle est calculé pour réduire la course ou la couverture de CV2 de façon à parcourir les 170 KHz.

- CV2 ouvert l'O.L. est sur 24MHz ou 14,170 MHz. CV2 fermé, vous pouvez être sur 23,850 (O.L.) ou 14,020 MHz bande 20m , vous devez tourner et fermer CV1 pour arriver vers 14.000 limite de bande 20m.

Après quelques essais vous repérerez le sens de la variation de la couverture et vous apporterez les modifications et réglages nécessaires.
N'oubliez pas que le forum du groupe BINGO de **Yahoo groups** est là pour vous renseigner et vous conseiller.

Remarque de l'auteur
Vous pouvez aussi écouter la variation en fréquence de l'O.L. du super V.X.O de 23,830 à 24 MHz sur votre récepteur de trafic ou transceiver.

CONCLUSION

Avec ce nouveau Super V.X.O. 24 MHz on ne peut plus simple :
- Une couverture de 170 KHz ,
- Toute la bande CW, le Numérique et la SBB francophone,
- Une excellente stabilité, peu de composants utilisés.

Fin de l'article

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
17 octobre 2009

DEOMECANO - BINGO

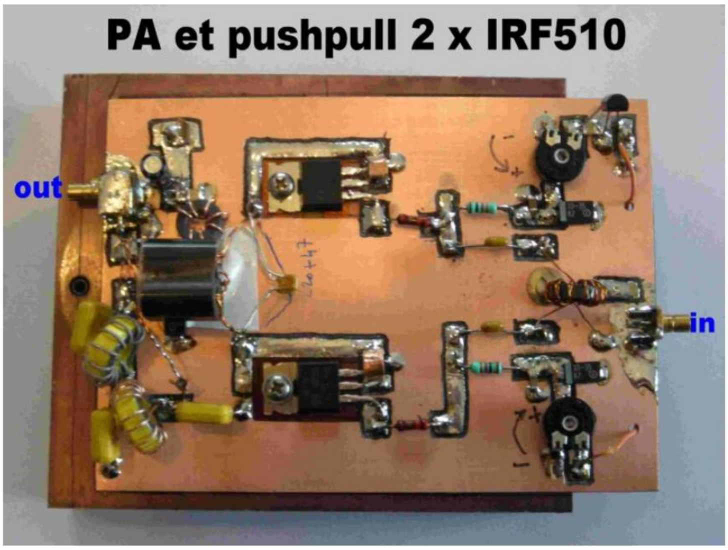
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

AMPLIFICATEUR SSB 15 W HF BANDE 20m

sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

1ère Partie



Il est vivement conseillé en émission SSB QRP de ne pas dépasser les 10 Watts HF PEP. En CW on est limité à 5 watts HF. La puissance effective disponible sur notre P.A. avoisine les 15 watts HF, mais une résistance ajustable permet de régler la puissance dans la fourchette de 2 à 15 watts HF.

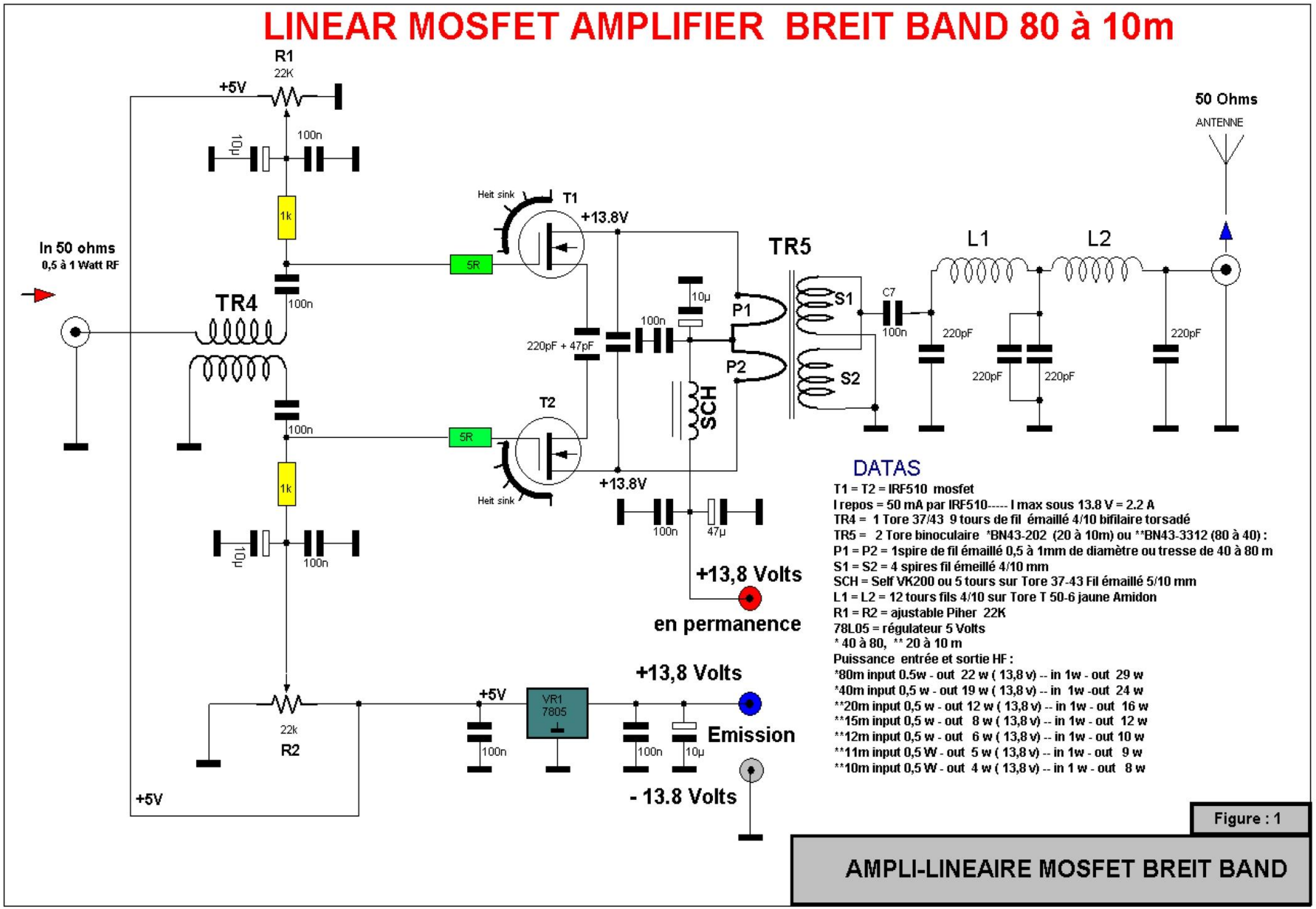
AMPLIFICATEUR BINGO TURBO SSB 20m

Actuellement il est rare de trouver dans les descriptions de transceivers QRP SSB décamétriques un amplificateur HF linéaire qui sort plus de 4 watts HF. Pour monter en puissance, la solution la meilleure est d'utiliser les transistors mosfets MITSUBISHI « RD16 HHF1 ou RD15HVF1 » très en vogue dans la technique émission SDR pour des puissances SSB de 5 à 15 watts HF. L'obstacle actuel reste le prix de ces transistors qui varie de 7 à 10 Euros, frais de porte en sus.

Nous aborderons ces transistors dans les prochaines descriptions d'amplificateurs linéaires.

Aujourd'hui nous resterons encore avec notre classique mosfet IRF510 qui correctement utilisé pour son petit prix permet des performances honorable de 14 à 21 MHz. Depuis plusieurs mois nous expérimentons un push pull de IRF510 avec des nouveaux transformateurs ferrite binoculaires BN43-202 disponibles chez I-BIZNES. L'utilisation de ces transformateurs est probante. Nous avons pu construire un amplificateur linéaire d'un bon fonctionnement, qui a été testé à partir d'un FT817 de 10 à 80 m sur les positions SSB 1 /2 et 1 watt HF avec cette garantie du maintient de la puissance sous impédance constante. Pour parfaire nos expérimentations et confirmer nos résultats nous avons construit et redessiné successivement 3 amplificateurs et adapté ensuite un étage Driver pour exciter bien symétrique l'étage push pull de 2 x IRF510 et l'adapter au faible signal HF SSB de l'ordre du mW issu du générateur SSB BINGO. La puissance utile mesurée va de 13 à 15 watts HF suivant le montage réalisé et des composants de sources et marques différentes.

I—SCHÉMA DU PUSH PULL 2 X IRF510


R1
22K
+5V
100n
10µ
1k
In 50 ohms
0,5 à 1 Watt RF
TR4
100n
100n
1k
10µ
100n
22k
R2
+5V
Heit sink
T1
+13.8V
5R
5R
T2
Heit sink
+13.8V
220pF + 47pF
100n
10µ
SCH
100n
47µ
+13,8 Volts
en permanence
+5V
VR1
7805
100n
+13,8 Volts
100n
10µ
Emission
- 13.8 Volts
TR5
P1
P2
S1
S2
C7
100n
L1
L2
220pF
220pF
220pF
220pF
50 Ohms
ANTENNE

LINEAR MOSFET AMPLIFIER BREIT BAND 80 à 10m

DATAS

T1 = T2 = IRF510 mosfet
I repos = 50 mA par IRF510----- I max sous 13.8 V = 2.2 A
TR4 = 1 Tore 37/43 9 tours de fil émaillé 4/10 bifilaire torsadé
TR5 = 2 Tore binoculaire *BN43-202 (20 à 10m) ou **BN43-3312 (80 à 40) :
P1 = P2 = 1spire de fil émaillé 0,5 à 1mm de diamètre ou tresse de 40 à 80 m
S1 = S2 = 4 spires fil émeillé 4/10 mm
SCH = Self VK200 ou 5 tours sur Tore 37-43 Fil émaillé 5/10 mm
L1 = L2 = 12 tours fils 4/10 sur Tore T 50-6 jaune Amidon
R1 = R2 = ajustable Piher 22K
78L05 = régulateur 5 Volts
* 40 à 80, ** 20 à 10 m
Puissance entrée et sortie HF :
*80m input 0.5w - out 22 w (13,8 v) -- in 1w - out 29 w
*40m input 0,5 w - out 19 w (13,8 v) -- in 1w -out 24 w
**20m input 0,5 w - out 12 w (13,8 v) -- in 1w - out 16 w
**15m input 0,5 w - out 8 w (13,8 v) -- in 1w - out 12 w
**12m input 0,5 w - out 6 w (13,8 v) -- in 1w - out 10 w
**11m input 0,5 W - out 5 w (13,8 v) -- in 1w - out 9 w
**10m input 0,5 W - out 4 w (13,8 v) -- in 1 w - out 8 w

Figure : 1

AMPLI-LINEAIRE MOSFET BREIT BAND

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Ce type d'amplificateur push pull se caractérise par son attaque directe en 50 Ohms sur **TR1** (Tore 37/43) dont la vocation est de symétriser uniquement les entrées des Gates IRF510. Le courant de repos est fixé à 100mA par ajustage du circuit de polarisation spécifique à chaque mosfet IRF510, avec l'équilibrage des courants de repos dans chaque IRF510. L'impédance des Gates est flottante car non fixée par aucune valeur résistive de 27 Ohms insérée entre Gate et masse. Cet avantage est d'avoir moins de HF en excitation d'entrée pour un meilleur rendement en sortie.

Côté Drains, le transformateur de sortie **TR2** est un peu spécial et se compose de 2 ferrites binoculaires **BN43-202** de I-BIZNES les enroulements sont répartis sur les 2 ferrites binoculaires : les primaires côté Drains sont en série et côté secondaire en parallèle (faire attention au branchement des fils en parallèle qui doivent être en phase).

Note de l'auteur

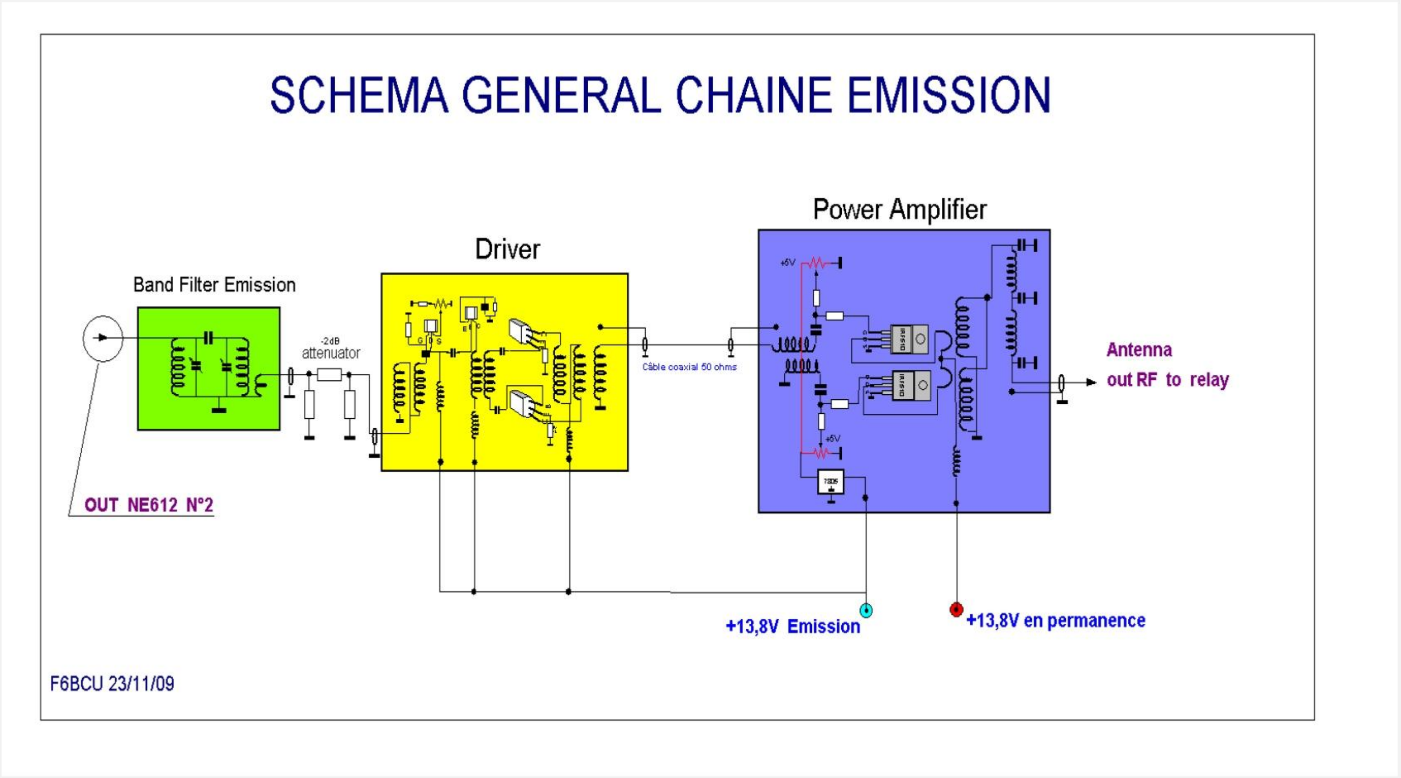
Une capacité de 270pF (220 + 47 pF) est insérée entre les drains ; elle est indispensable et fixe le point optimum de fonctionnement du push pull de IRF510, son absence fait chuter la puissance de 50%.

La sortie de TR2 est de 50 Ohms et se raccorde au classique filtre passe bas de sortie connecté au relais d'antenne émission /réception.

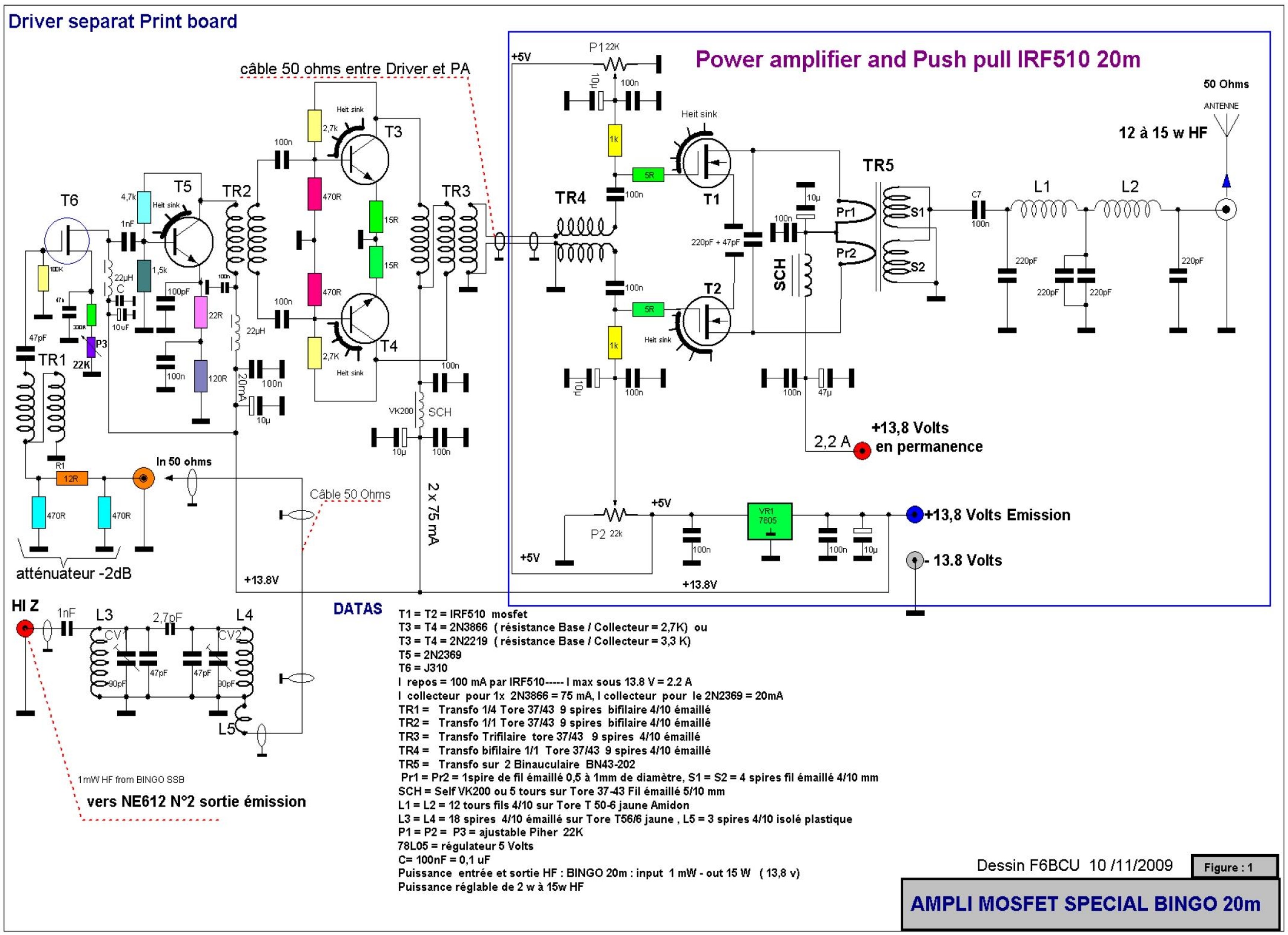
II--SCHÉMA GÉNÉRAL ÉMISSION

La chaîne émission se compose de 3 parties :

- Le Power Amplifier ou P.A,
- Le Driver,
- Le filtre de bande émission


SCHEMA GENERAL CHAINE EMISSION
Power Amplifier
Driver
Band Filter Emission
-2dB
attenuator
Câble coaxial 50 ohms
Antenna
out RF to relay
OUT NE612 N°2
+13,8V Emission
+13,8V en permanence
F6BCU 23/11/09

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE SPÉCIAL BINGO 20m (figure 1)


Driver separat Print board
câble 50 ohms entre Driver et PA
Power amplifier and Push pull IRF510 20m
50 Ohms
ANTENNE
12 à 15 w HF
T1
T2
T3
T4
T5
T6
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
Pr1
Pr2
S1
S2
SCH
L1
L2
L3
L4
L5
CV1
CV2
C7
P1 22K
P2 22k
P3
22K
VR1 7805
Heit sink
+5V
+13.8V
+13,8 Volts en permanence
2,2 A
+13,8 Volts Emission
- 13.8 Volts
2 x 75 mA
20mA
VK200
In 50 ohms
Câble 50 Ohms
R1
12R
470R
atténuateur -2dB
HI Z
1nF
2,7pF
47pF
90pF
1mW HF from BINGO SSB
vers NE612 N°2 sortie émission
100n
10µ
47µ
220pF
220pF + 47pF
1k
5R
15R
2,7k
1,5k
4,7k
22R
120R
22µH
100K
100pF
10uF
Dessin F6BCU 10 /11/2009
Figure : 1
AMPLI MOSFET SPECIAL BINGO 20m

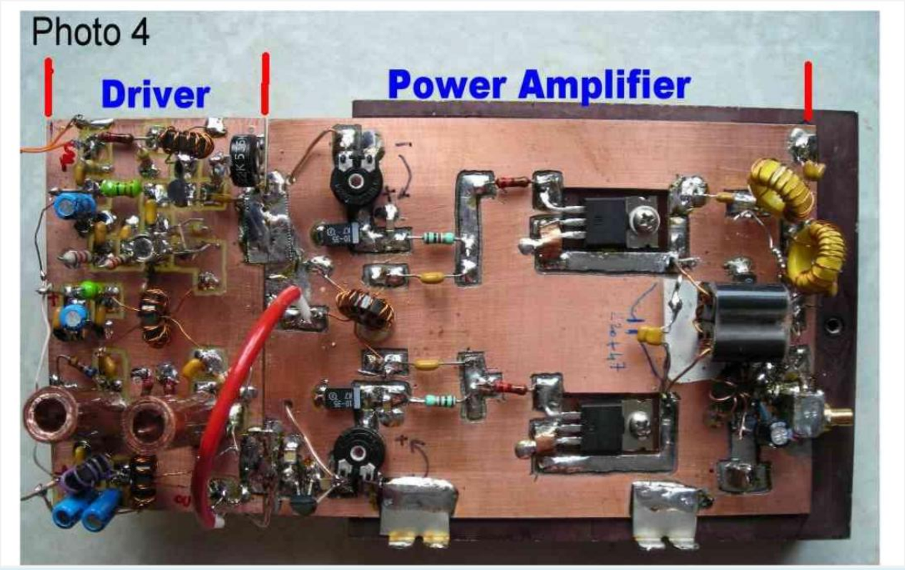
DATAS

T1 = T2 = IRF510 mosfet
T3 = T4 = 2N3866 (résistance Base / Collecteur = 2,7K) ou
T3 = T4 = 2N2219 (résistance Base / Collecteur = 3,3 K)
T5 = 2N2369
T6 = J310
I repos = 100 mA par IRF510----- I max sous 13.8 V = 2.2 A
I collecteur pour 1x 2N3866 = 75 mA, I collecteur pour le 2N2369 = 20mA
TR1 = Transfo 1/4 Tore 37/43 9 spires bifilaire 4/10 émaillé
TR2 = Transfo 1/1 Tore 37/43 9 spires bifilaire 4/10 émaillé
TR3 = Transfo Trifilaire tore 37/43 9 spires 4/10 émaillé
TR4 = Transfo bifilaire 1/1 Tore 37/43 9 spires 4/10 émaillé
TR5 = Transfo sur 2 Binauculaire BN43-202
Pr1 = Pr2 = 1spire de fil émaillé 0,5 à 1mm de diamètre, S1 = S2 = 4 spires fil émaillé 4/10 mm
SCH = Self VK200 ou 5 tours sur Tore 37-43 Fil émaillé 5/10 mm
L1 = L2 = 12 tours fils 4/10 sur Tore T 50-6 jaune Amidon
L3 = L4 = 18 spires 4/10 émaillé sur Tore T56/6 jaune , L5 = 3 spires 4/10 isolé plastique
P1 = P2 = P3 = ajustable Piher 22K
78L05 = régulateur 5 Volts
C= 100nF = 0,1 uF
Puissance entrée et sortie HF : BINGO 20m : input 1 mW - out 15 W (13,8 v)
Puissance réglable de 2 w à 15w HF

LE POWER AMPLIFIER – ÉTAGE DE PUISSANCE

Il faut revenir sur cet étage pushpull de 2 x IRF510 déjà décrit en partie précédemment. Il est assemblé sur un circuit imprimé séparé et est relié à l'étage Driver par un petit câble coaxial 50 Ω dans la version réduite.

Il existe en 2 versions identiques P.A., mais l'une est sur le circuit imprimé standard, l'autre sur un circuit imprimé réduit et accepte d'être monté sur un refroidisseur CPU d'ordinateur avec sa soufflerie. Ces deux versions seront décrites l'une à la suite de l'autre.



Le Driver et le P.A. sont assemblés côte à côte, la liaison inter platines est effectuée par le câble coaxial de couleur rouge

DÉTAIL DES COMPOSANTS AMPLI MOSFET SPECIAL BINGO 20M :

T1 = T2 = IRF510 MOSFET-----T3 = T4 = 2N3866 (résistance Base /Collecteur = 2,7k)
ou T3 = T4 = 2N2219 (résistance Base/Collecteur = 3,3k)
T5 = 2N2369--------T6 = J310

I repos = 100 mA par IRF510-------I max sous 13,8Volts = 2,2 A
I collecteur pour 1 x 2N3866 = 75 mA-------I collecteur pour le 2N2369 = 15 à 20mA

TR1 = Transfo 1 / 4 sur Tore 37/43, 9spires de fil bifilaire torsadé (3 boucles au cm) émaillé 4 /10ème
TR2 = Transfo 1 / 1 sur Tore 37/43, 9 spires de fil bifilaire torsadé (3 boucles au cm) émaillé 4 / 10ème
TR3 = Transfo trifilaire sur Tore 37/43, 9 spires torsadé (3 boucles au cm) fil émaillé 4 /10ème
TR4 = Transfo bifilaire 1 / 1 sur Tore 37/43, 9 spires (3 boucles au cm) émaillé 4 /10ème
TR5 = Transfo sur 2 x Binoculaires BN43-202, Pr1 = Pr2 = 1 spire de fil émaillé 5 à 8 / 10ème émaillé,
S1 = S2 = 4 spires fil émaillé 4 / 10ème sur Binoculaire

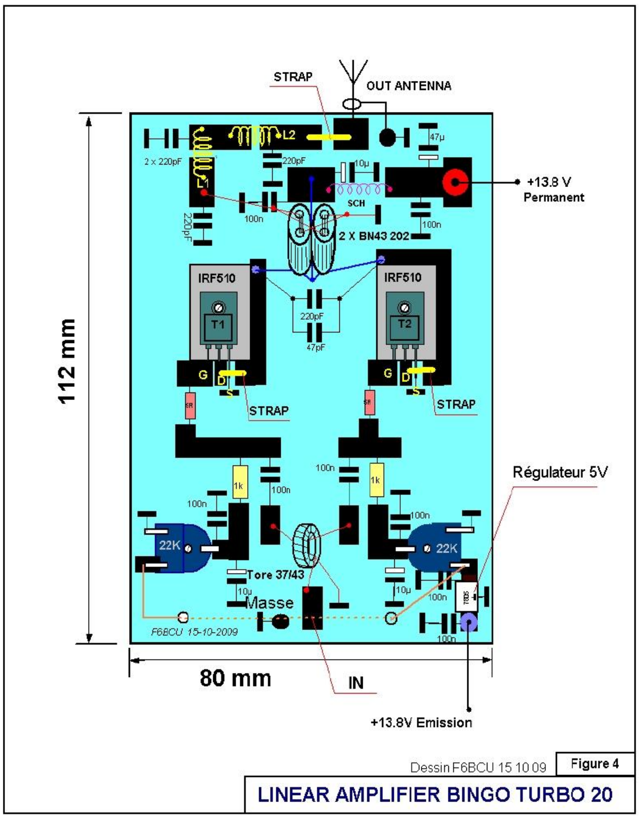
SCH = Self de choc VK200 ou 5 spires de fil 5 / 10ème sur Tore 37/43

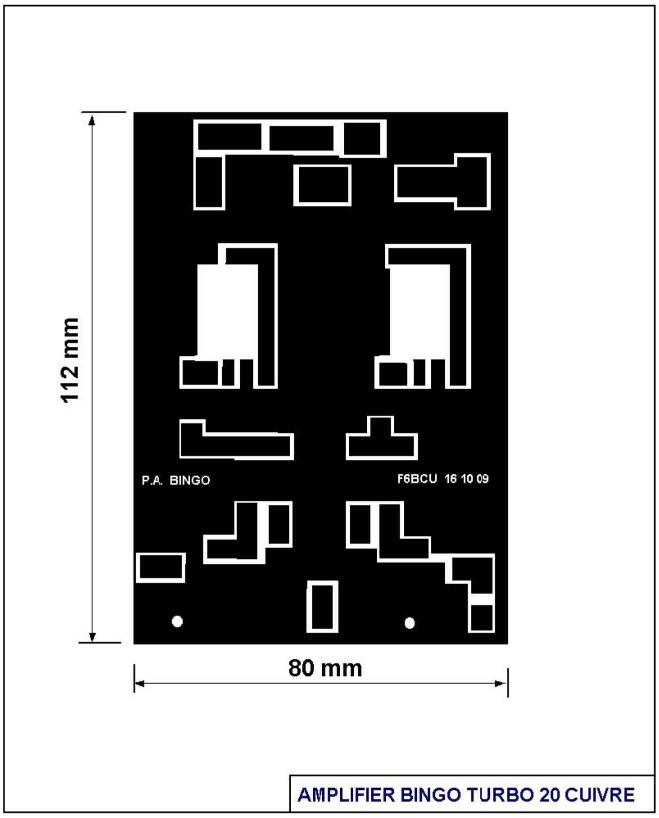
L1 = L2 = 12 spires de fil 4/10ème émaillé sur tore T50-6 Amidon jaune
L4 = L4 = 18 spires de fil 4/10ème émaillé sur tore T50-6 Amidon jaune

P1 = P2 = P3 = résistance ajustable Piher 22K
78L05 = régulateur 5 V 100mA
C = 100nF = 0,1 uF

Puissance entrée et sortie HF : BINGO TURBO 20m :
Input 1mW HF -----out 15 W HF (13,8V)
Puissance HF réglable de 2à 15 W HF par P3

III—CONSTRUCTION DU P.A. (1ère Version standard)


STRAP
OUT ANTENNA
L2
2 x 220pF
220pF
47µ
10µ
+13.8 V
Permanent
L1
220pF
100n
SCH
100n
2 X BN43 202
IRF510
IRF510
T1
T2
220pF
47pF
G
D
G
D
STRAP
STRAP
112 mm
100n
1k
100n
1k
100n
100n
100n
Régulateur 5V
22K
22K
Tore 37/43
10µ
Masse
10µ
100n
F6BCU 15-10-2009
100n
80 mm
IN
+13.8V Emission
Dessin F6BCU 15 10 09
Figure 4
LINEAR AMPLIFIER BINGO TURBO 20


112 mm
P.A. BINGO
F6BCU 16 10 09
80 mm
AMPLIFIER BINGO TURBO 20 CUIVRE

Implantation des composants directement sur les pistes en cuivre le plan de masse n'est pas représenté

Circuit imprimé côté cuivre les composants sont soudés au dessus, époxy cuivré simple face

DÉTAILS DE CONSTRUCTION

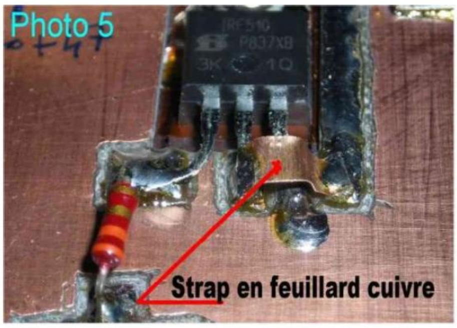
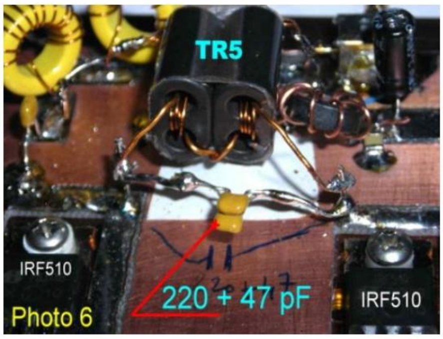


Photo 5
Strap en feuillard cuivre


TR5
IRF510
Photo 6
220 + 47 pF
IRF510

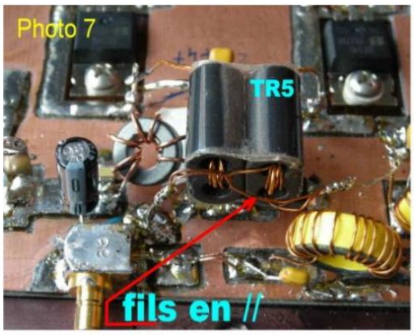


Photo 7
TR5
fils en //

Photo 5 détails du **strap** en feuillard de cuivre qui relie la sortie Drain IRF510 à la piste qui se raccorde sur TR5.

Photo 6 détails de TR5 côté Drains des 2 x IRF510. La capacité de 270pF (220 + 47 pF) est indiquée.

Photo 7 détails de TR5 côté sortie antenne à voir les fils disposés en parallèle à la sortie de S1 et S2.

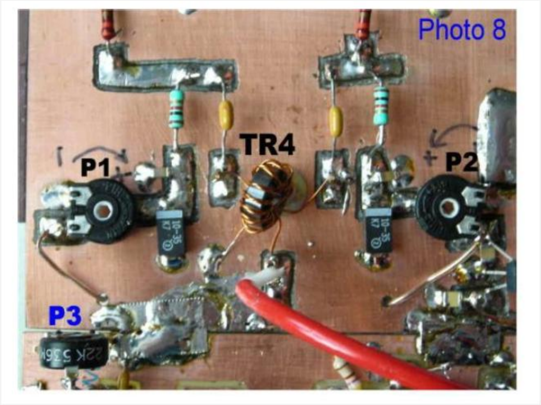


Photo 8
TR4
P1
P2
P3

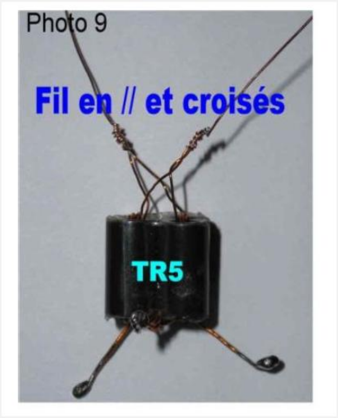


Photo 9
Fil en // et croisés
TR5

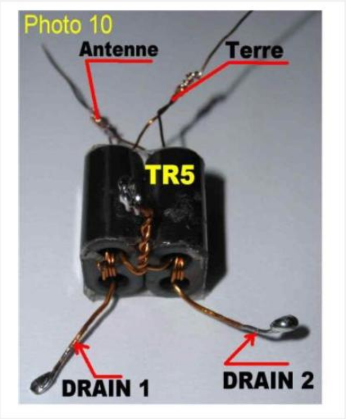


Photo 10
Antenne
Terre
TR5
DRAIN 1
DRAIN 2

Photo 8 détails de TR4 et de son raccordement. à noter le positionnement de P1, P2, P3

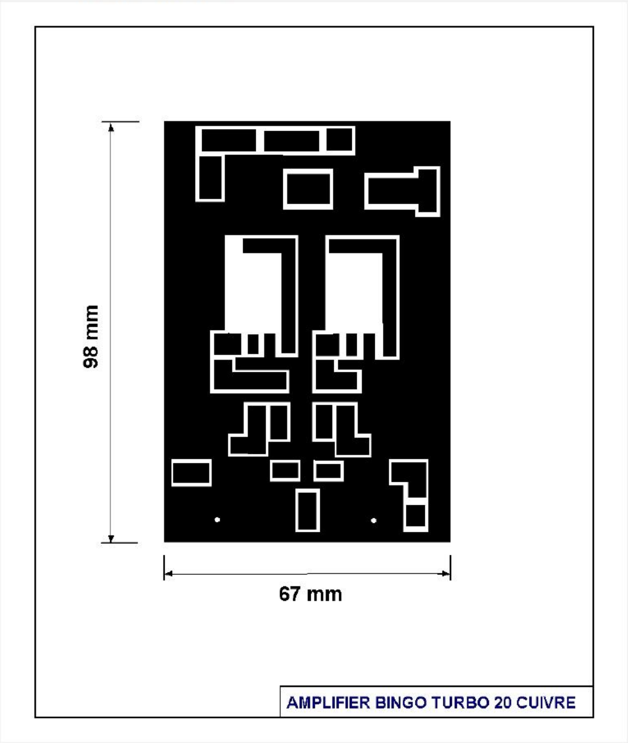
Photo 9 détails des fils de sortie de TR5 des enroulements S1, S2 croisement des fils en parallèle.

Photo 10 détails des fils de TR5 enroulements Pr1et Pr2 qui se raccordent sur les Drains des IRF510.

Remarque de l'auteur :
Dans la 2ème partie de l'article, chapitre finalisation et réglages nous détaillerons avec quelques dessins l'assemblage des différents transformateur notamment trifilaires et binoculaires.

CONSTRUCTION DU P.A. (Version réduite)

Le circuit imprimé du P.A. a été redessiné pour être plus petit et mieux intégré dans le coffret d'un transceiver. Rien ne change dans la disposition des éléments et la planche (figure 4) concernant l'implantation des composants n'est pas modifiée et reste valable. Certains composants au lieu dêtre disposés implantés à plat sont verticaux ; mais il est aussi possibles à certains endroits pour les postes de découplage par condensateurs de disposer de CMS ou SMD en remplacement de composants traditionnels.


98 mm
67 mm
AMPLIFIER BINGO TURBO 20 CUIVRE

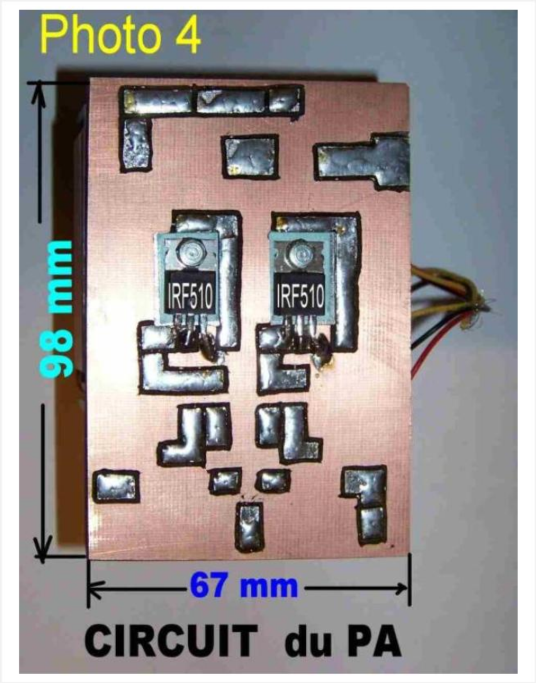
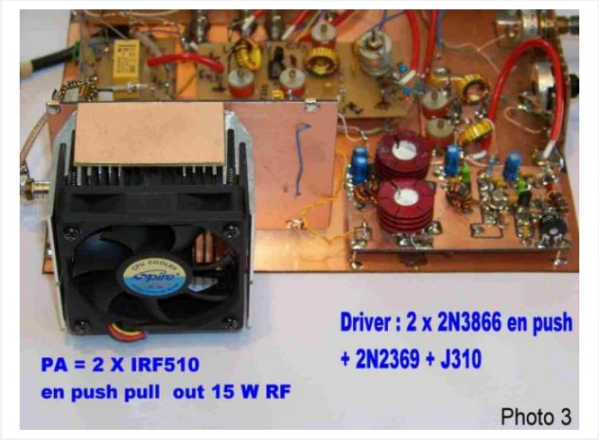


Photo 4
98 mm
IRF510
IRF510
67 mm
CIRCUIT du PA


Driver : 2 x 2N3866 en push
+ 2N2369 + J310
PA = 2 X IRF510
en push pull out 15 W RF
Photo 3

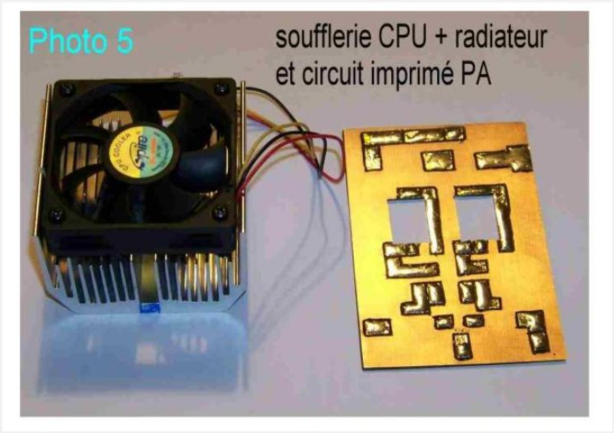


Photo 5
soufflerie CPU + radiateur
et circuit imprimé PA

Dans la 2ème partie sera décrit le Driver, le filtre de bande émission, un chapitre pour les réglages et tours de mains.

Fin de la 1ère Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
27 novembre 2009

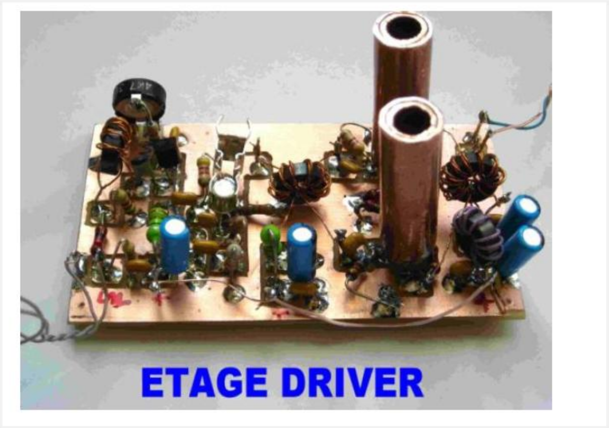
DEOMECANO - BINGO

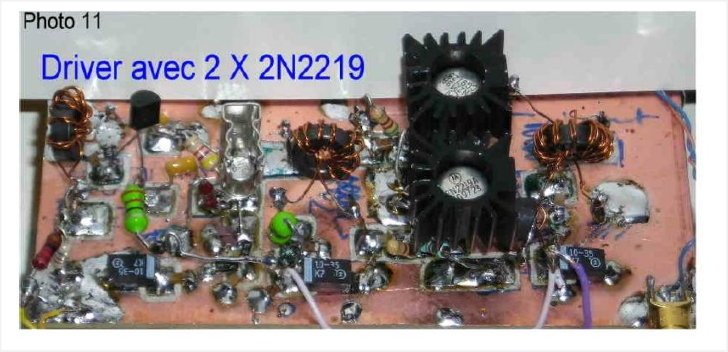
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

AMPLIFICATEUR SSB 15 W HF BANDE 20m sur circuit imprimé

par F6BCU Bernard MOUROT

2ère Partie





I—ÉTAGE DRIVER

La conception d'un étage Driver performant a aussi demandé un gros travail d'expérimentation car il fallait obtenir une ensemble amplificateur large bande d'un gain de l'ordre de 40dB en amplification, très stable et générant une puissance de 500 à 700 mW HF.

L'étage mélangeur NE612 N°2 du « **GÉNÉRATEUR SSB BINGO** » délivre au maximum de 0,5 à 1mW HF dans les meilleures conditions notamment sur 20 mètres.

Pour le schéma général et électronique de l'étage Driver vous reporter à la première partie de l'article.

- Pour attaquer le P.A. de 2 x IRF510 en push pull, il est fait également usage d'un push pull de 2N2219 ou 2N3866 qui délivre de 0,5 à 0,7 Watts HF sous 13,8 volts. La polarisation est ajustée en conséquence (consulter les valeurs des résistances dans les **Datas**) pour un courant collecteur de 75 mA par transistor et un bon radiateur.

- Le push pull de 2N2219 ou 2N3866 est excité par un transistor nerveux, un 2N2369 d'une fréquence de transition de 500 MHz, sous 15 à 20 mA de courant collecteur. Un petit radiateur est conseillé.

- Pour avoir suffisamment de signal sur le 2N2369 il manquait 3 à 4 dB de gain supplémentaire. Un transistor à effet de champ type J310 fait l'affaire, mais dès mise sous tension l'ensemble part en auto-oscillation.

- A cet effet le transistor J310 a été essayé en Gate à la masse entrée par la source. Le gain obtenu est insuffisant.

- Nous sommes donc revenus au montage (source commune) classique de l'amplificateur type. Avec un additif : abaisser l'impédance d'entrée côté Gate par un transformateur large bande de rapport 1 / 4 raccordé et forcer l'impédance à 50 Ω avec un atténuateur en pont à -2 dB.

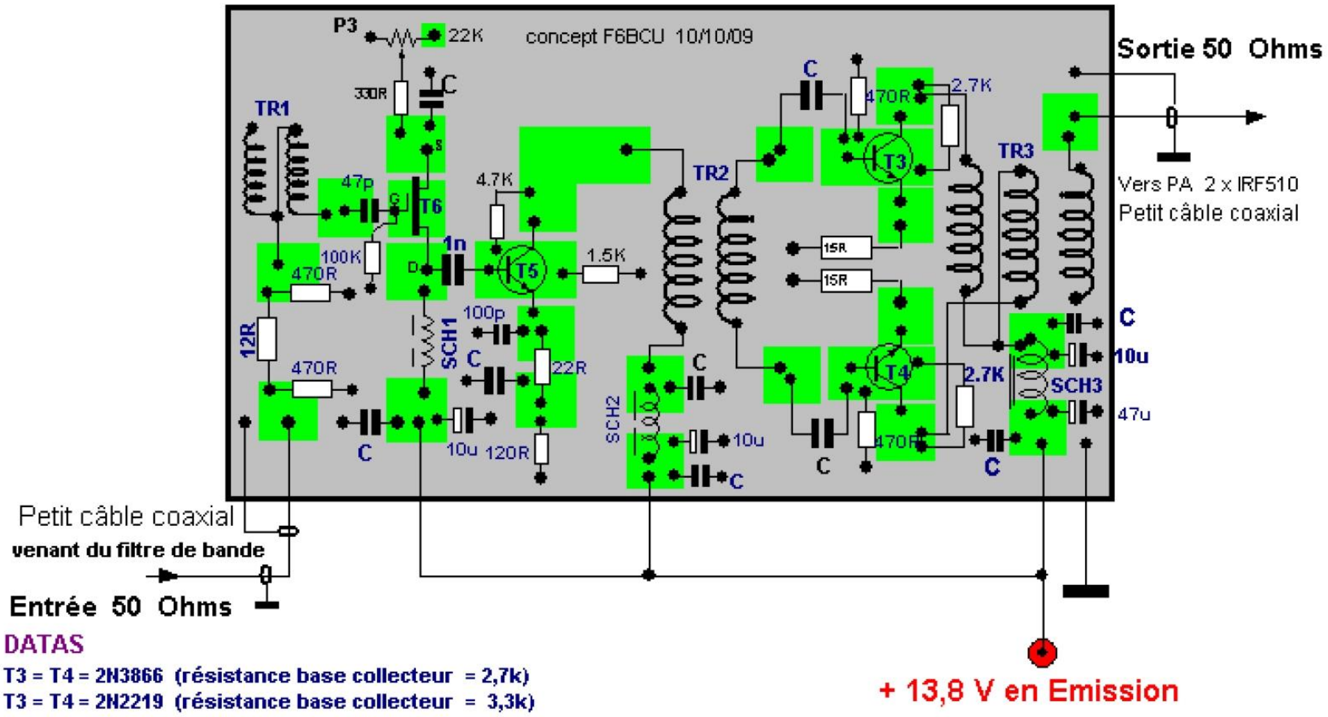
- Dans ces conditions tout fonctionne parfaitement avec le gain et la stabilité souhaité. Bien entendu un double filtre de bande accordé sur la bande des 20 m placé entre la sortie du mélangeur N°612 N°2 du « GENERATEUR SSB BINGO » et le Driver sera inséré dans la chaîne amplificatrice avant le Driver pour assurer la sélectivité du signal SSB.

CONSTRUCTION ET ASSEMBLAGE DU DRIVER

Nous avons dessiné un petit circuit imprimé pour le Driver. L'implantation des composants se fait en surface côté cuivre par simplicité. Ce circuit imprimé peut être développé au perchlorure après insolation ou être détourés directement à la fraise et au Dremel. Tous nos montages P.A. et Driver sont détourés à la fraise pour un gain de temps considérable.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS CIRCUIT DRIVER.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS


P3
22K
concept F6BCU 10/10/09
TR1
330R
C
47p
G
S
T6
4.7K
100K
D
1n
T5
1.5K
470R
12R
470R
SCH1
100p
C
22R
C
10u
120R
TR2
SCH2
C
10u
C
C
470R
2.7K
T3
15R
15R
T4
2.7K
470R
C
C
TR3
SCH3
C
10u
47u
Sortie 50 Ohms
Vers PA 2 x IRF510
Petit câble coaxial
Petit câble coaxial
venant du filtre de bande
Entrée 50 Ohms
+ 13,8 V en Emission

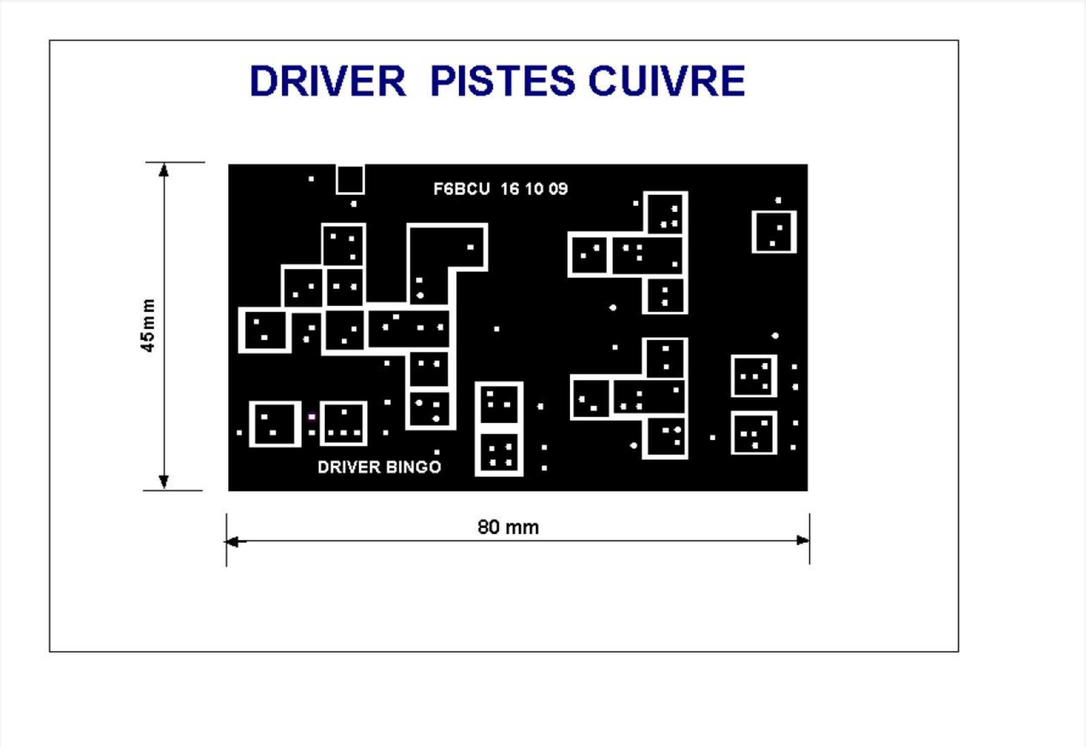
DATAS

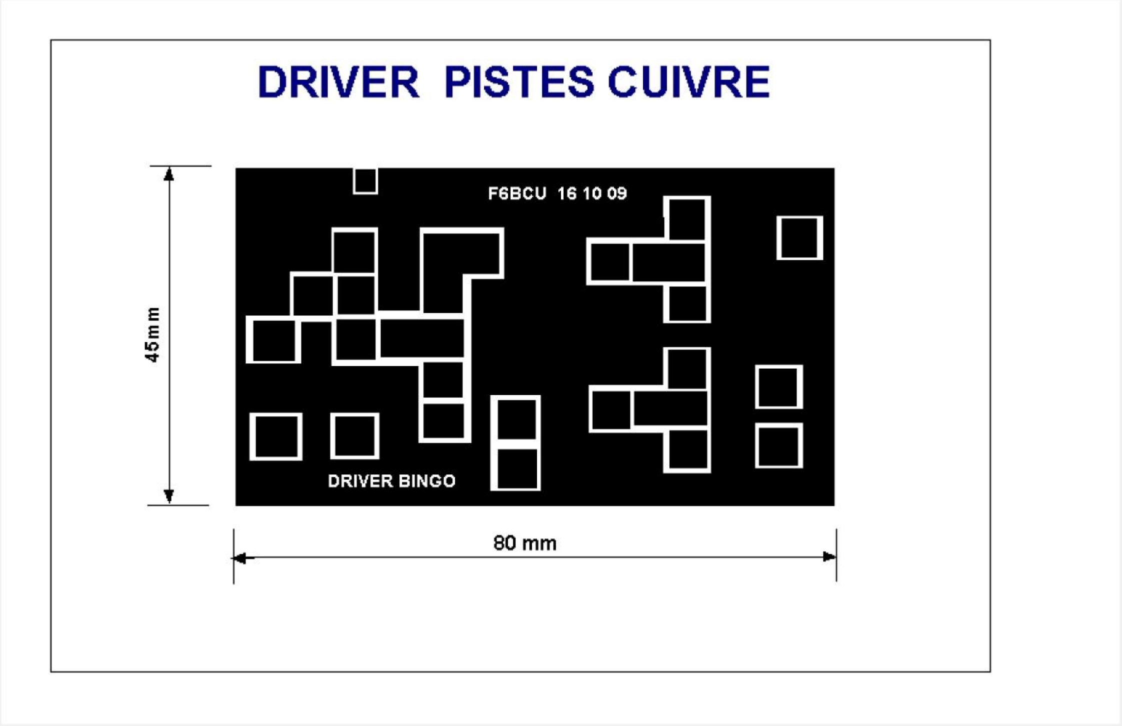
T3 = T4 = 2N3866 (résistance base collecteur = 2,7k)
T3 = T4 = 2N2219 (résistance base collecteur = 3,3k)
T5 = 2N2369, T6 = J310
TR3 = Transfo trifilaire torsadé 9 spires fil 4/10 émaillé enroulé sur Tore 37/43
TR2 = TR1 = Transfo bifilaire torsadé 9 spires fil 4/10 émaillé sur Tore 37/43
SCH1= SCH2 = 22uH (moulé) , SCH3 = VK200 ou 5 spires 4/10 sur tore 37/43
C = 100 nF ou 0,1uF
Radiateur sur T3, T4, T5, résistances 1/8 de Watt
Condensateurs chimiques : tous isolés 25 volts

DRIVER BINGO 20m

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE

Il existe en deux versions percé ou non percé.


DRIVER PISTES CUIVRE
F6BCU 16 10 09
DRIVER BINGO
45mm
80 mm

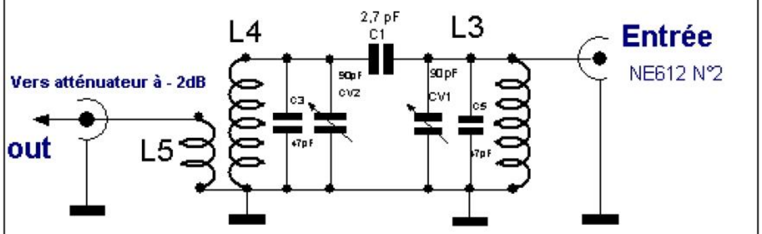

DRIVER PISTES CUIVRE
F6BCU 16 10 09
DRIVER BINGO
45mm
80 mm

II—FILTRE DE BANDE ÉMISSION

Le schéma est un classique avec adaptation des impédances.

- Nous sommes en présence d’un double de filtre de bande 20m.
- Côté NE612 N°2 l’attaque est en haute impédance et en sortie côté Driver nous sortons en 50Ω

FILTRE BANDE EMISSION BINGO UNO TURBO SSB 20


L4
2,7 pF
C1
L3
Entrée
NE612 N°2
Vers atténuateur à - 2dB
out
L5
C3
47pF
90pF
CV2
90pF
CV1
C5
47pF

Entrée : par un câble coaxial de liaison miniature de 10 à 15 cm max

L5 = 3 spires fil 4/1ème isolé plastique sur L4 enroulé en sens inverse
L3 = L4 = 18 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50-6 jaune
CV1 = CV2 = 90 pF ajustable plastique rouge ou 103 pF violet
C1 = 2,7pF, C3 = 47pF, C5 = 47 pF
C1, C3, C5 = condensateur céramique

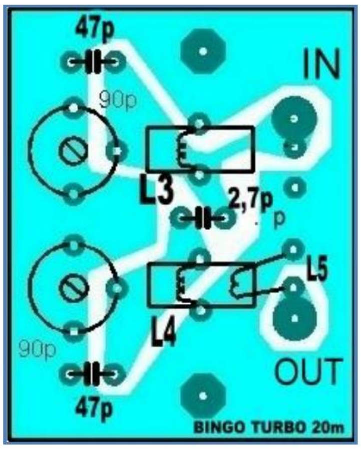
Figure 5

F6BCU 05/10/2009

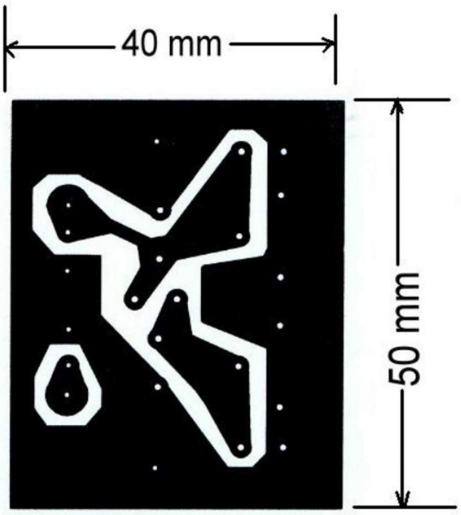
FILTRE BANDE 20m EMISSION

IMPLANTATION DES COMPOSANTS FILTRE DE BANDE ET CUIVRE

IMPLANTATION


47p
90p
IN
L3
2,7p
p
L5
L4
90p
OUT
47p
BINGO TURBO 20m

Côté cuivre



Filtre de bande B Hi Z

III—FINALISATION ET RÉGLAGES

TRANSFORMATEUR BINOCULAIRE

Nous revenons sur le transformateur binoculaire TR5 de sortie du P.A. pour bien détailler les connexions des fils S1 et S2 de l'enroulement secondaire. Les photos 11 et 13 présentent avec clarté le branchement des fils en parallèle.

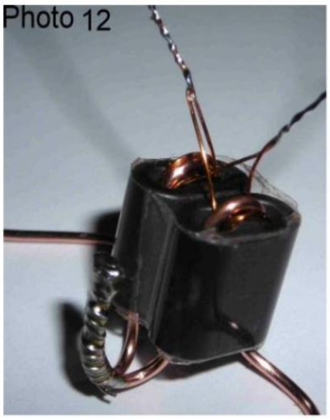


Photo 12

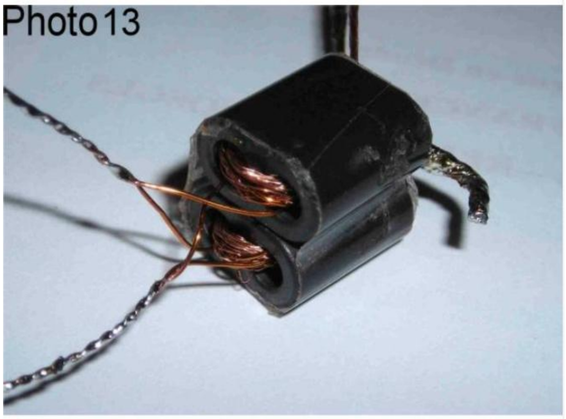


Photo 13

PUISSANCE DE SORTIE

La confection des selfs L1 et L2 du filtre passe-bas de sortie, est à soigner particulièrement en répartissant l'enroulement sur toute la périphérie du Tore et l'écartement entre les sortie doit former environ un angle d'ouverture 20°. Il faut aussi harmoniser l'intervalle entre spires. Nous avons relevés des différences puissances de l'ordre de 8 watts HF au lieu des 13 watts escomptés du fait de bobines mal faites et déformées, suites aux nombreuses expérimentations, dessoudages et ressoudages des composants.

RÉGLAGES

- Vous reporter à la première partie de l'article et disposer les éléments en ligne comme sur le « **Schéma général chaîne émission** » chapitre – II.

- Il faut vérifier les courants des différents étages :
  J310 = 10mA, 2N2369 = 15 à 20mA, 2 x 2N2219 ou 2N3866 = 150mA +/- 10mA
  Régler le courant de repos des IRF510 à 100mA par mosfet

- Brancher une charge fictive 50 Ω + wattmètre à la sortie du P.A.

- S'assurer du bon câblage émission sortie NE612 N°2, au filtre de bande émission, de la liaison par câble coaxial de 10 à 15 cm de long, ainsi que des autres éléments de la chaîne émission.

- Mettre le transceiver BINGO SSB 20m en position émission et siffler dans le micro régler les condensateurs ajustables du filtre de bande émission pour un maximum de sortie HF ; un réglage sur 14,100 (côté NE612) et 14,250 Mhz (côté Driver).

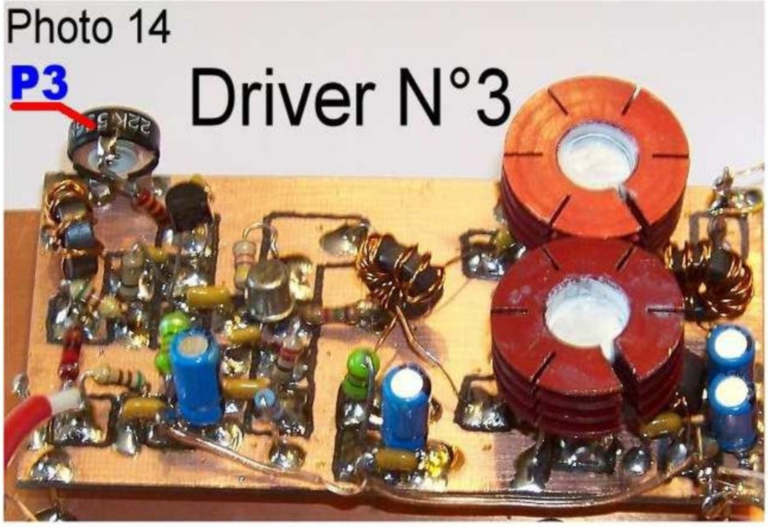
- Vérifier la puissance de sortie qui doit- être entre 13 à 15 Watts HF sous 13.8 Volts.

- Vérifier la résistance ajustable P3 pour une sortie maximum de HF et un minimum vers 2 W HF.

- Déconnecter la charge fictive, se brancher sur le relais émission/réception et passer sur antenne 20m. Vous devez retrouver vos 13 à 15 watts HF avec un ROS de 1,2. En passer mesurer le courant Drain des IRF510 en pointe de modulation vous avez de 2,2 à 2, 5 A sous 13, 8 Volts.

Note de l'auteur :
Tous ces réglages ne sont qu'un rappel et sont largement connus des constructeurs.

Autre exemple d'étage DRIVER testé (3ème modèle assemblé)



CONCLUSION

Cette chaîne émission ne présente aucun problème dans sa construction et doit fonctionner du premier coup. Le prix de revient est modique pour une puissance de sortie intéressante. C'est aussi l'ouverture pour fonctionner confortablement sur 17 et 15 m.

Pour l'avenir se sont les nouveaux mosfets de Mitsubishi ; le prochain article sera la description d'un P.A. équipé de ces mosfets.

Fin de la 2ème partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES—France

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
27 novembre 2009

ARTICLE 3

Transceiver BINGO UNO TURBO SSB 80m

Piloté PTO, VFO DDS en 7 parties

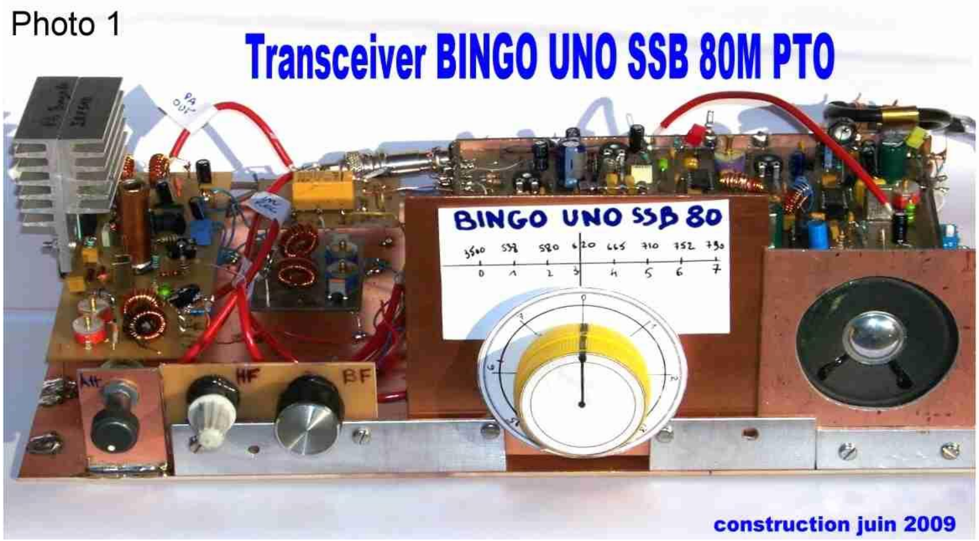


Photo 1
Transceiver BINGO UNO SSB 80M PTO
PA OUT
BINGO UNO SSB 80
3500 538 580 620 665 710 752 790
0 1 2 3 4 5 6 7
Att
HF
BF
construction juin 2009

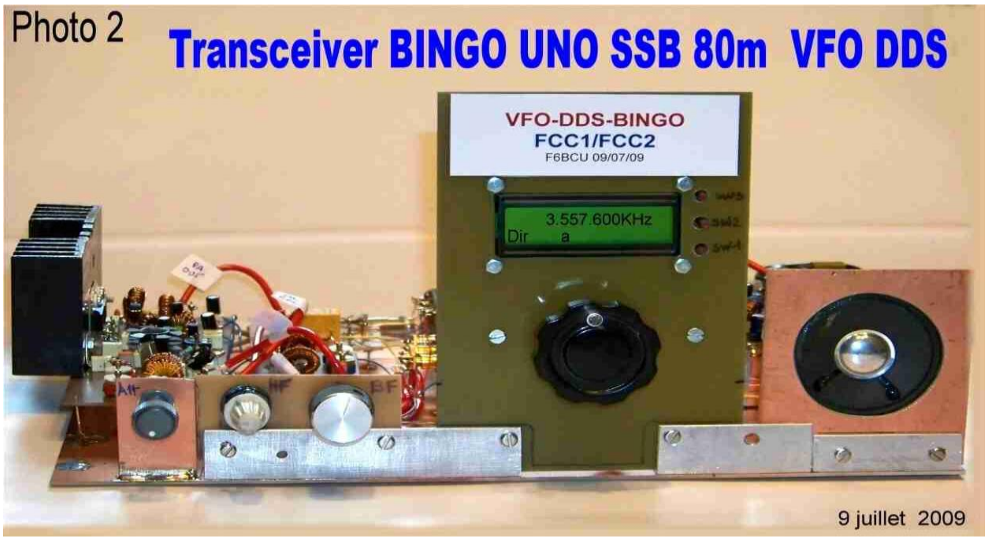


Photo 2
Transceiver BINGO UNO SSB 80m VFO DDS
VFO-DDS-BINGO
FCC1/FCC2
F6BCU 09/07/09
3.557.600KHz
Dir a
sw3
sw2
sw1
PA OUT
Att
HF
BF
9 juillet 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

par F6BCU Bernard MOUROT

1ère Partie

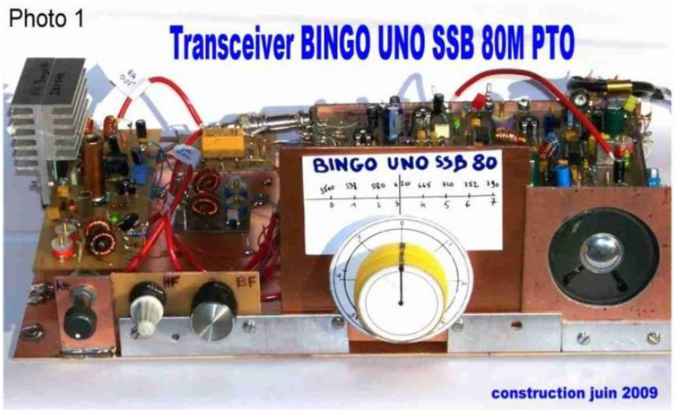


Photo 1
Transceiver BINGO UNO SSB 80M PTO
BINGO UNO SSB 80
construction juin 2009

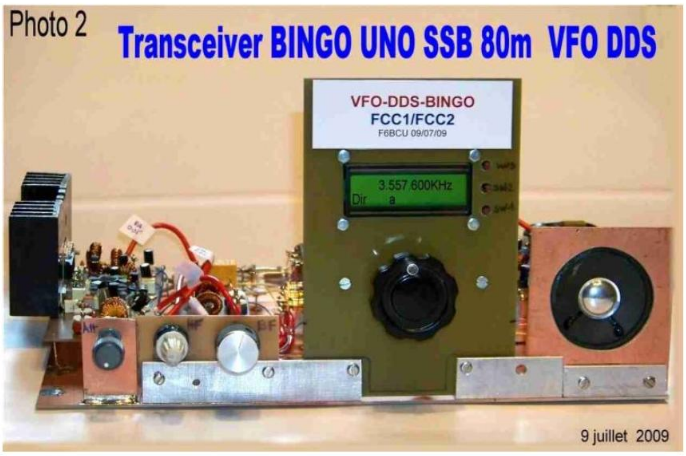


Photo 2
Transceiver BINGO UNO SSB 80m VFO DDS
VFO-DDS-BINGO
FCC1/FCC2
F6BCU 09/07/09
3.557 600KHz
9 juillet 2009

*Pour mieux aborder cette nouvelle génération de transceivers BINGO, nous avons écrit le 13 juillet 2009, un article de synthèse sur nos constructions **: « Bancs d'essais du MECANO BINGO ».***
Nous expliquions notre méthode de travail et l'utilisation de 4 « Bancs d'essais » permettant par l'interchangeabilité des platines circuits imprimés, Driver PA, commutation, filtres de bandes, V.FO., P.T.O, D.D.S. etc.. l'étude, l'expérimentation, les mesures sur nos prototypes, toujours finalisés comme une station opérationnelle, où tout est soudé, ajusté minutieusement, rien n'est monté en volant.

Le nouveau transceiver **« BINGO UNO TURBO SSB 80 »** du MECANO BINGO est la suite de la version :

« BINGO UNO SSB 40 » écrite le 20 mai 2009 et publié dans la revue HAM MAG à partir du 1er août 2009, qui est équipé du traditionnel Driver PA* IRF510* délivrant une puissance de 8 watts HF et d'un nouveau P.T.O assurant la couverture de 7000 à 7200 KHz pour la nouvelle bande des 40 mètres.

BINGO UNO TURBO SSB 80 passe la vitesse supérieure et représente la nouvelle génération MECANO BINGO :

- La puissance HF : 14 watts sous 13.8 volts avec 2 X IRF510 en parallèle,
- Le choix d'un pilotage basic par V.F.O./ P.T.O. BINGO ultra stable,

- La version ultra moderne, adaptation au pilotage **V.F.O./ D.D.S,** (FCC2- MK2 de NORCAL USA) la technologie de pointe, avec fréquencemètre incorporé.

Si le V.F.O. /D.D.S. utilisé sur le BINGO UNO TURBO SSB 80 est reconnu pour le nec le plus ultra,

il faudra reparler du V.F.O /P.T.O..

F8DYR qui a construit en 2007 le 1^er^ transceiver SSB BINGO SSB sur 2 m, ultérieurement primé au printemps 2008 à la réunion des hyper fréquences de CJ comme une des meilleures constructions dans sa catégorie, vient de faire parvenir début août 2009 au groupe BINGO de Yahoo group un article sur :
la construction d'un V.F.O. / P.T.O. VACKAR avec un mécanisme d'autoradio de récupération oscillant dans la bande des 4 à 5 MHz.
Voici ce que F8DYR a écrit pour conclure son article, suite à ses expérimentations et mesures :
« …J'ai été agréablement surpris par ce montage P.T.O. Le VACKAR est très stable, la dérive maximale est de 80 Hz en 3 heures de tests, et de 30 Hz par demi-heure. La commande du mécanisme et très douce, il permet un calage rapide et précis sur les stations SSB… »

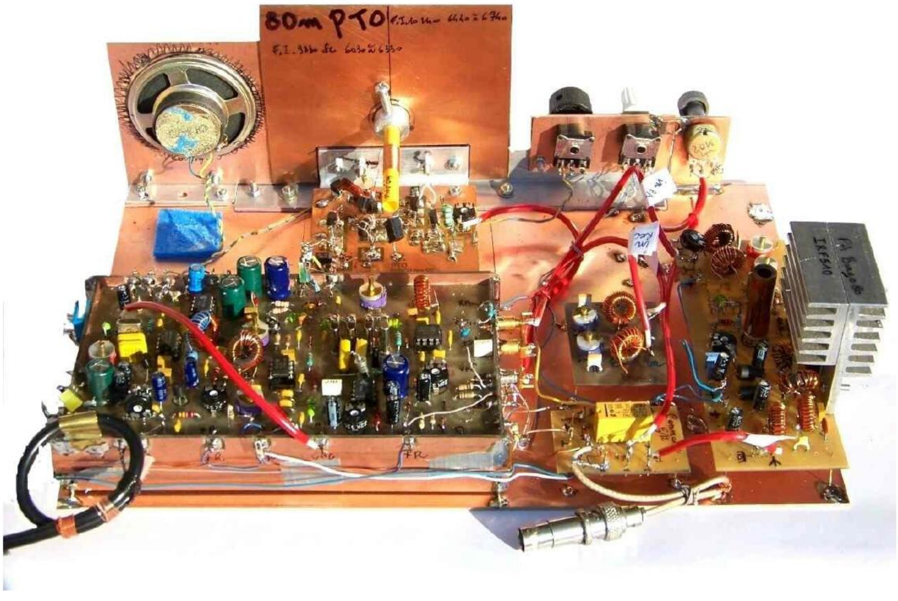
I—LE MECANO **BINGO UNO TURBO SSB 80 **

Nous retrouvons pour ce transceiver ** **BINGO UNO TURBO SSB 80**** des platines identiques aux transceiver BINGO P.T.O. 20 m, BINGO DUO SSB CW 40, BINGO UNO SSB 40 :

1. Un Générateur SSB BINGO émission réception avec F.I. 9.830 ou 10.240 KHz
2. Un circuit de commande émission réception (identique au BINGO UNO SSB 40m)
3. Un filtre de bande HF réception (identique au BINGO UNO SSB 40, accordé 80m)
4. Un étage émission Driver PA (la nouveauté) avec 2 x IRF510 en parallèle (14 watts HF)
5. Un P.T.O. pour F.I. 9.830 ou 10.240 KHz (Deux P.T.O. seront proposés dans l'article)
6. Un V.F.O/D.D.S. (direct digital synthétiseur, adaptation du FCC2-MK3 de NORCAL)

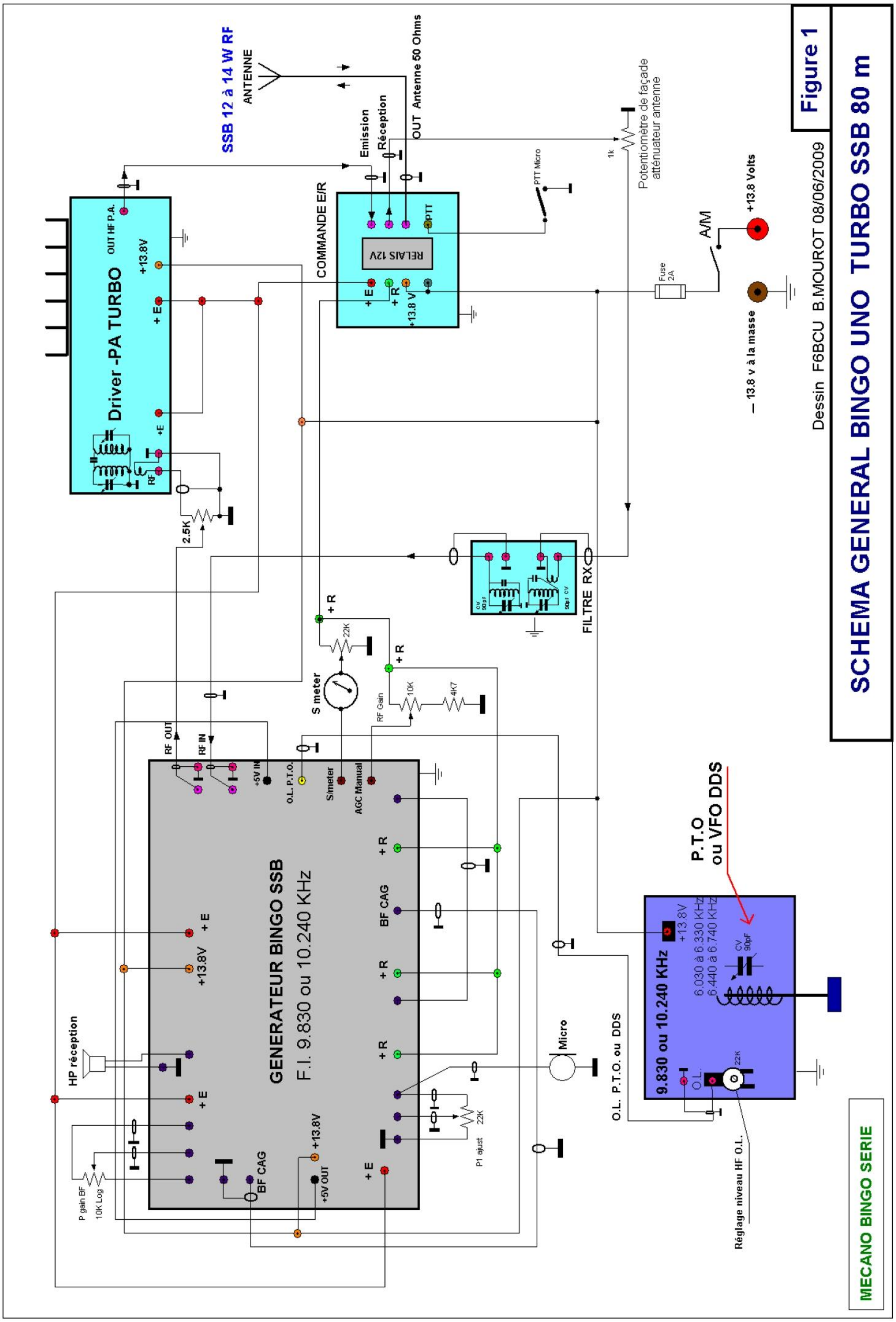
Photo 3

Vue arrière BINGO ET PTO



Transceiver BINGO UNO TURBO SSB 80m

II—SCHÉMA GÉNÉRAL DE RACCORDEMENT


SCHEMA GENERAL BINGO UNO TURBO SSB 80 m
Figure 1
Dessin F6BCU B.MOUROT 08/06/2009
MECANO BINGO SERIE
SSB 12 à 14 W RF
ANTENNE
OUT Antenne 50 Ohms
Emission
Réception
COMMANDE E/R
RELAIS 12V
PTT
PTT Micro
+ E
+ R
+13.8 V
1k
Potentiomètre de façade
atténuateur antenne
Fuse 2A
A/M
+13.8 Volts
— 13.8 v à la masse
Driver -PA TURBO
OUT HF P.A.
+13.8V
+ E
RF
2.5K
FILTRE RX
CV 90pF
S meter
22K
RF Gain
10K
4K7
RF OUT
RF IN
+5V IN
O.L. P.T.O.
S/meter
AGC Manual
GENERATEUR BINGO SSB
F.I. 9.830 ou 10.240 KHz
BF CAG
+13.8V
+5V OUT
HP réception
P gain BF
10K Log
Micro
P1 ajust
22K
P.T.O
ou VFO DDS
9.830 ou 10.240 KHz
6.030 à 6.330 KHz
6.440 à 6.740 KHz
CV 90pF
O.L.
O.L. P.T.O. ou DDS
Réglage niveau HF O.L.

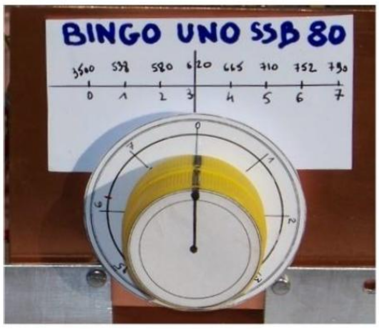
GÉNÉRATEUR BINGO SSB

Photo 4
Générateur SSB BINGO 9.830 KHz

La description du Générateur BINGO SSB, qu'il soit avec une F.I. de 9.830 ou 10.240 KHz, est considérée comme équivalente, vu le peu d'écart de fréquence entre les 2 valeurs de F.I.
Vous trouverez la description du Générateur SSB, sur le Site Internet de F6BCU, dans les liens de nos amis, sur le site* BINGO QRP Homebuilder 1* en téléchargement ou sur le Site du Groupe BINGO de Yahoo group. A voir également la 4$^{\text{ème}}$ partie de l'article « BINGO SSB 20m et P.T.O. » où le trafic s'effectue en USB. Nous revenons sur quelques réglages, spécialement l'ajustement de la fréquence porteuse du mélangeur NE612 N°1. (trafic USB)

V.F.O./P.T.O

Photo 1

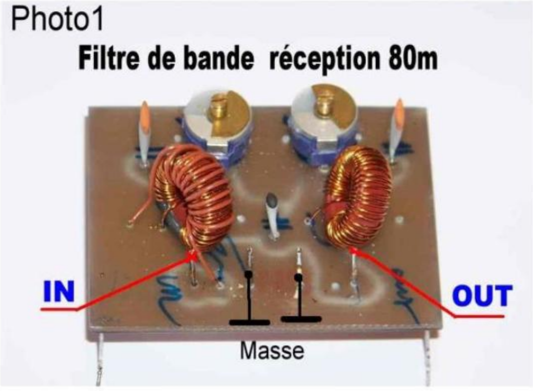


PTO BINGO 80
Photo 5 bis
60 spires

MECANO-BINGO (V.F.O./P.T.O)

Afin de vous préparer à la construction du P.T.O., trois articles techniques et mécaniques très complets sont aussi disponibles sur le site Internet de F6BCU, dans les liens de nos amis, sur le Site **BINGO QRP Hombuilder 1** en téléchargement ou sur le Site du Groupe BINGO de Yahoo group. La diffusion préalable de cette nouvelle littérature technique en France était nécessaire pour bien la comprendre. La description du P.T.O. spécifique au « BINGO UNO TURBO SSB 80 » est réservée à la 2$^{\text{ème}}$ partie de l'article, avec schémas, photos, et détails techniques. L'article « BINGO TURBO UNO SSB 80 » traite au principal du P.T.O. spécifiquement prévu pour la F.I.de 9.830 KHz. Mais nous n'oublierons pas le schéma du P.T.O. avec les valeurs des composants du P.T.O. qui fonctionne avec la F.I. de 10.240 KHz et qui varie pour les fréquences de 3500 à 3800 KHz, comme le P.T.O. à F.I. 9.830 KHz.

FILTRE DE BANDE RECEPTION 80m

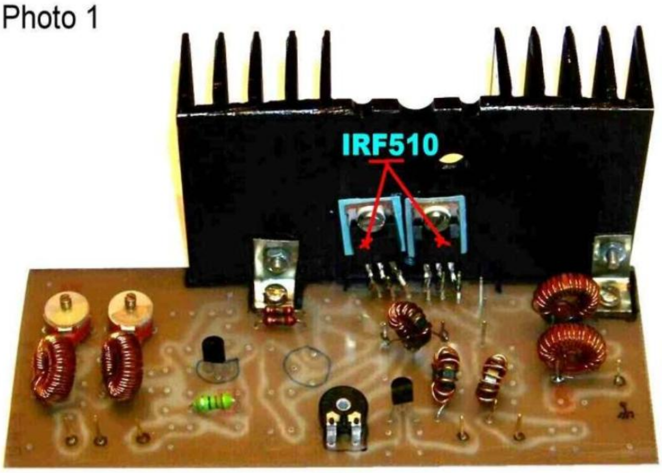


MECANO-BINGO (filtre de bande)

Dans le but d'uniformiser les circuits imprimés du MECANO BINGO, notamment pour la partie réception de la bande 80 mètres, nous reprenons le même filtre de bande réception 40 mètres avec le même circuit imprimé, mais les valeurs des composants recalculées pour la bande des 80 mètres.
Le fait d'avoir des circuits d'accords permet un réglage très précis de calage dans la bande 80 mètre. Comme sur 40m, le schéma amélioré présente une meilleure (HI-Z) adaptation des impédances pour l'attaque du NE612 N°2 avec un gain substantiel en réception.

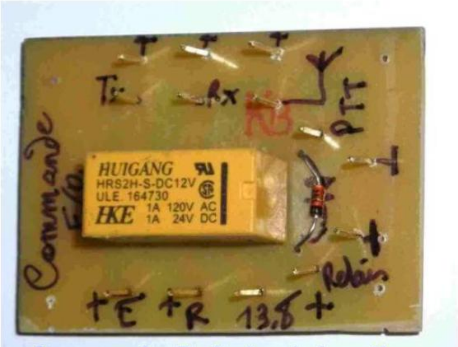
P.A. TURBO -- 2 x IRF510

Photo 1



MECANO-BINGO (Driver PA)
Voici le nouveau driver-PA HF qui s'avère vraiment universel. Ce circuit imprimé sans modification des pistes, fonctionne sur les transceivers BINGO de 160 à 15 mètres. Seules, quelques valeurs de composants sont à modifier suivant la bande de travail. Que ce soit de la SSB ou de la CW, le Driver-PA est identique sans modification des composants sur la même bande de travail avec un ou deux IRF510. La puissance de sortie est de 12 à 14 watts HF sous 13.8Volts avec le transformateur de sortie de rapport
1 / 9.

CIRCUIT DE COMMANDE



Commande Emission / réception

MECANO-BINGO (circuit de commande)
Ce circuit de commande émission réception et de distribution des tensions **E** et **R** est actionné par un petit relais 2 /R/T d'une puissance de 30 à 60VA sous 12 volts DC. Vraiment universel, ce petit circuit imprimé est destiné à tous les transceivers BINGO SSB. La commande est faite par le PTT d'un micro ou un simple inverseur Arrêt /Marche.

V.F.O. / D.D.S.

VFO-DDS-BINGO
FCC1/FCC2
F6BCU 09/07/09
3.500.430KHz
Dir a
SW3
SW2
SW1

Photo 8

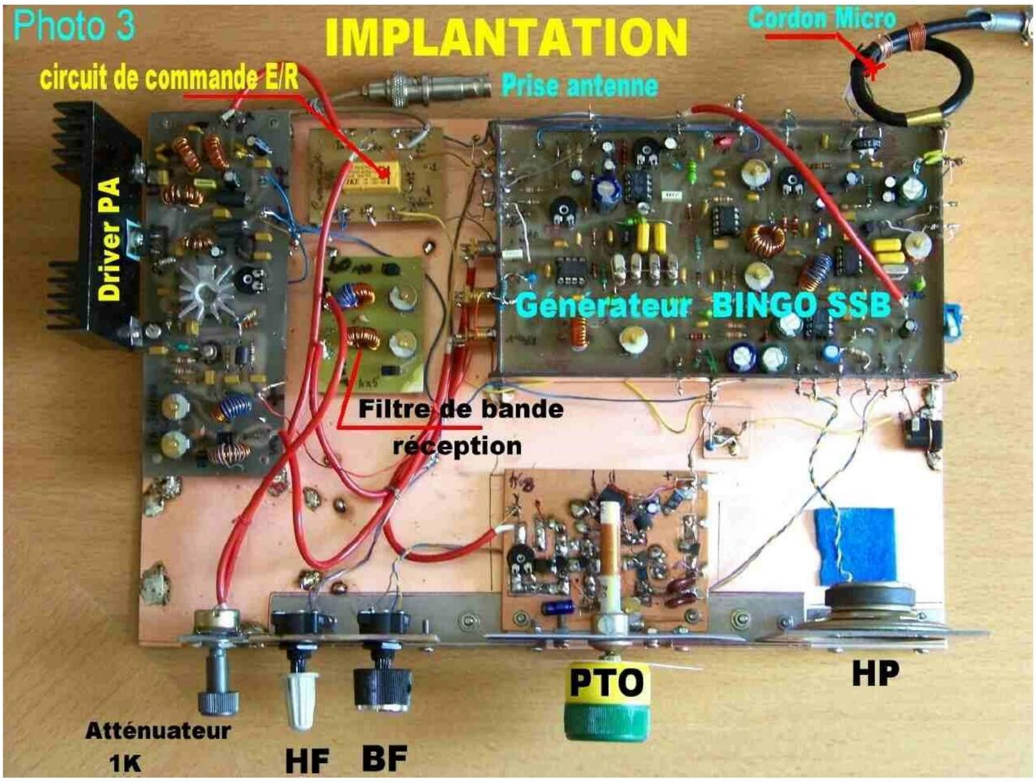
MECANO-BINGO (V.F.O. /DDS)
Sur la nouvelle génération de transceivers BINGO :
le ****BINGO UNO TURBO SSB 80m ****
est le premier exemplaire. Nous avons incorporé le V.F.O./D.D.S. Le radio-club QRP NORCAL aux USA diffuse un fréquencemètre le FCC1 livré en Kit pour une somme d'environ 28 Euros port inclus. Le complément de ce fréquencemètre est le module de nouvelle génération FCC2-MK2 DDS qui génère un signal HF jusqu'à 31 MHz (l'ancien FCC2 ne dépassait pas les 20 MHz).
Le concept MECANO-BINGO permet l'adaptation sans problèmes du V.F.O. /D.D.S à la place du P.T.O. Un autre avantage de ce FCC2-MK2, il possède une fonction « Direct », programme spécial pour les transceivers mono-bande comme le BINGO.
L'ensemble complet en Kit FCC1 + FCC2 –MK2 coûte environ 65 Euros port inclus.
Equipés d'un DDS les BINGO sont incontournables et restent un des ensembles à monter soi-même des plus simples, pour un prix de revient très attractif.

COMMENTAIRES SUR LE SCHÉMA GÉNÉRAL

Les cinq platines (circuits imprimés) présentées précédemment forment le transceiver **BINGO UNO TURBO SSB 80.**

1. En position réception tous les points +R (+13,8V) sont reliés ensembles c'est la position de repos du relais de commande du circuit de commande E/R.
2. Lors du passage en émission tous les + E sont reliés ensemble et alimentés.
3. Certains autres points sont alimentés en permanence.
4. Le relais à 2 R/T assure d'une part la commutation antenne en émission et réception et d'autre part distribue le +13.8 volts en + R (repos) et + E (travail)
5. Pour le passage E/R, une seule commande du relais le PTT qui n'est pas alimenté en réception. Il passe à la masse en position travail, c'est l'émission. Au choix, c'est la pédale du micro à main, ou un interrupteur en façade (commande manuelle émission /réception).

III—IMPLANTATION DES DIVERSES PLATINES



Vue de dessus du transceiver « BINGO UNO TURBO SSB 00 avec ses platines

Tous les circuits imprimés sont disposés sur une plaque cuivrée en bakélite cuivrée ou époxy simple ou double face de 20 x30 cm (format standard disponible dans le commerce). Le P.T.O et son équerre en aluminium sont boulonnés sur la plaque. La disposition des éléments (circuits imprimés) présentés est conseillée pour éviter tous retours HF. Des entretoises métalliques de 15 à 20 mm de hauteur vissées aux quatre coins fixent les différents circuits imprimés sur la plaque de 20 X 30 cm. Toutes les connexions sont soudées. Ultérieurement vous pourriez disposer d'un panneau de façade avec tous les composants de commande et terminer par un habillage complet avec un coffret métal dimensionné, disponible dans le commerce des composants électroniques.

RAPPEL DE L'AUTEUR :

Nous travaillons actuellement sur quatre bancs d'essais identiques, mêmes implantations de composants, même disposition des platines (circuits imprimés) interchangeabilité des VFO, P.T.O ou Super VXO et VFO mélangeur d'un banc d'essai à un autre. Câblages quasiment identiques, dans les connexions reliant les différentes platines. Cette standardisation dans toutes nos constructions qui fonctionnent sur des bandes de fréquences différentes, nous permettent de tirer un enseignement magistral sur le fonctionnement utile des transceivers BINGO SSB et CW. Nous pouvons ainsi techniquement remédier aux multiples problèmes rencontrés et en tirer des règles générales pour bien construire et garantir la reproductibilité d'un transceiver à un autre et d'une bande de fréquence à une autre et asseoir :
le CONCEPT MECANO qui a rendu possible l'adaptation et l'utilisation facile du V.F.O./D.D.S. FCC1-FCC2-MK2.

Dans la 2ème partie sera décrite le P.T.O. pour F.I. 9.830 et 10.240 KHz

Fin de la 1ère partie

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –FRANCE

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
5 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

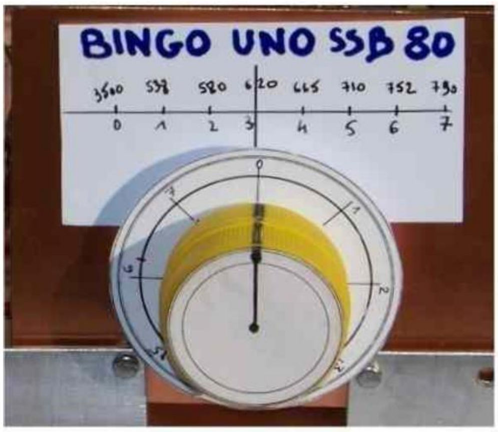
TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

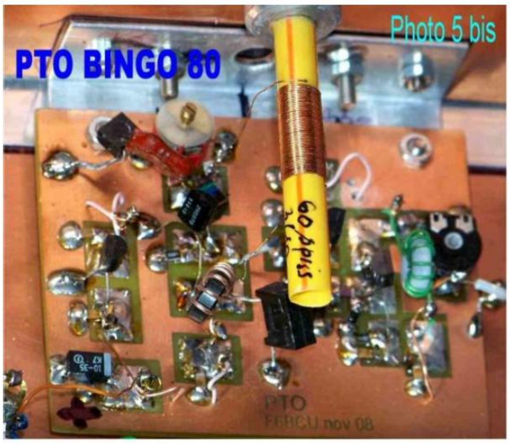
Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

par F6BCU Bernard MOUROT

2ème Partie

Photo 1





CADRAN ANALOGIQUE BINGO UNO 80

DÉTAIL IMPLANTATION DES COMPOSANTS

I-- P.T.O. (description des deux P.T.O F.I. 9.830 et 10.240)

P.T.O. F.I. 9.830 KHz

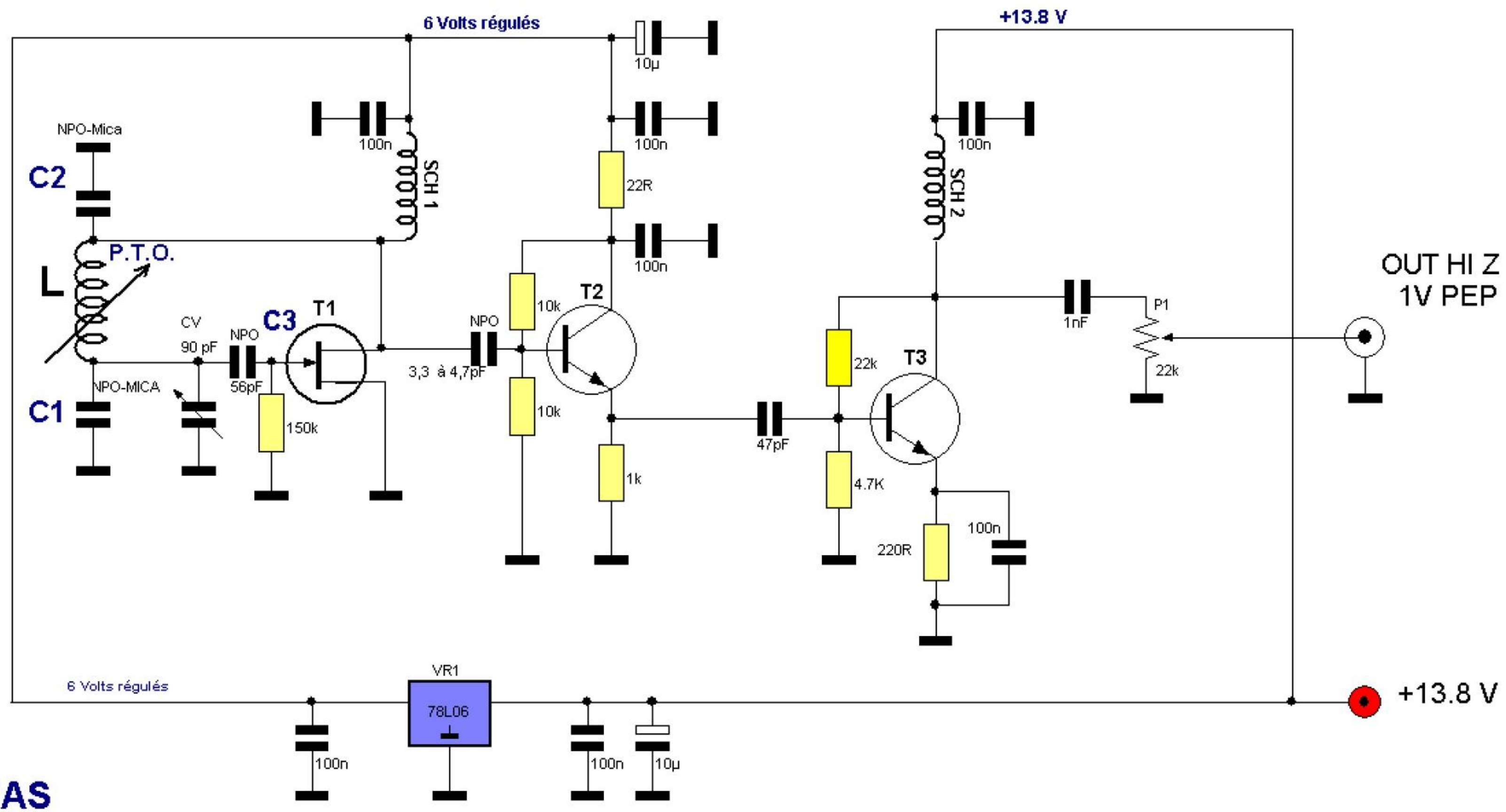
Pour vous familiariser avec le P.T.O, nous vous conseillons de consulter les 3 articles suivants : **manuel de construction du P.T.O.** en 2 parties et le **nouveau P.T.O. à vis de Ø 4mm ISO.**
Il faudra cependant noter que, de par ses qualités de stabilité en fréquence, la simplicité de sa construction, l'intégralité de la couverture des 300 KHz de la future bande des 80 m en 7 à 8 tours de vis, le nouveau P.T.O. à vis de Ø 4 mm est imbattable (rotation douce, rattrapage du jeu en rotation et seulement 8 mm de course entre le 1er et le 8ème tour).
Un fréquencemètre peut-être adapté sans aucun problème pour améliorer nettement le système d'affichage et de repérage de la fréquence d'émission ou de réception. Néanmoins, notre but étant de rester au maximum dans la construction et la fabrication personnelle, un projet de repérage de la fréquence en partant d'un P.T.O. a été décrit ; il restera néanmoins dans **« le système D »**.

Nous présentons le P.T.O. toujours à l'air libre, sur nos montages au banc d'essai, ce qui semble ne pas affecter sa stabilité. Mais par principe du respect des règles de la construction et par précaution, nous vous invitons à l'inclure dans une boîte fabrication personnel ou un petit coffret du commerce.

MECANO BINGO

BINGO UNO TURBO SSB 80 (F.I. 9.830 et 10.240 KHz)

Couverture du PTO de 3500 à 3800 KHz en 7 à 8 tours


6 Volts régulés
+13.8 V
NPO-Mica
C2
P.T.O.
L
CV
90 pF
NPO
56pF
C3
T1
150k
NPO-MICA
C1
100n
SCH 1
NPO
3,3 à 4,7pF
10k
10k
T2
10µ
100n
22R
100n
1k
47pF
22k
4.7K
T3
100n
SCH 2
220R
100n
1nF
P1
22k
OUT HI Z
1V PEP
6 Volts régulés
VR1
78L06
100n
100n
10µ
+13.8 V

DATAS

P.T.O. Vis laiton diamètre 4 mm ISO longueur utile 40 mm
T1 = 2N3819 = BF245, T2 = 2N3904 = 2N2222, T3 = 2N2222
L = 60 spires jointives fil 3/10 émaillé, mandrin diamètre 7 mm
P1 = ajustable 22K
SCH1 = SCH2 = 40uH = 8 tours fil 4/10 émaillé sur Tore 37/43
C1 = 96 pF = 56 + 39 NPO , mica, styroflex (100pF)
C2 = 232 pF NPO, mica, Styroflex (100 + 100 +15 + 15 pF))
C3 = 56 pF NPO
CV ajustable 90 pF rouge ou 103 pF violet

Z.F. = F.I. 9.830 KHz : Variation 6.030 à 6.330 KHz
Z.F. = F.I. 10.240 KHz : Variation 6.440 à 6.740 KHz

Couverture : CV ajustable ouvert, vis en butée = 7.090 KHz
CV ajustable fermé , dévissé 10 tours = 5.800 KHz
dévissé 15 tours = 5.600 KHz

F6BCU 10/02/09

Figure : 1

P.T.O. VACKAR 5 à 7 MHz

DÉSIGNATION DES COMPOSANTS (DATAS) P.T.O. F.I. 9.830 KHz :

P.T.O : vis laiton Ø4mm ISO longueur 40 mm
T1 = 2N3819 = BF245, T2 = 2N3904 = 2N2222, T3 = 2N3904 = 2N2222
L = 60 spires jointives fil émaillé Ø 3/10$^{\text{ème}}$, mandrin Ø 7 mm
P1 = résistance ajustable 22K
SCH1 =SCH2 = 8 tours fil 4/10$^{\text{ème}}$ sur Tore 37/43 = 40 uH
C1 = 96pF = 56 + 39 NPO, mica, styroflex ou 100 pF
C2 = 232 pF NPO, mica styroflex (100 + 100 + 15 + 15pF)
C3 = 56 pF NPO
CV = ajustable 90 pF rouge ou 103 pF violet.
78L06 = régulateur 6 volts 100 mA
ZF ou F.I. = 9.830 KHz, variation de 3.800 à 3.500KHz, P.T.O. = 6.030 à 6.330 KHz.
ZF ou F.I. = 10.240 KHz, variation de 3.800 à 3500 KHz, P.T.O. = 6.440 à 6.740 KHz.

Couverture du P.T.O.	CV ajustable ouvert, vis P.T.O.en butée Fréquence max = 7.090 KHz
	CV ajustable fermé, vis P.T.O. dévissé 15 tours Fréquence min = 5.600 KHz

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA (P.T.O. F.I. 9.830 KHz)

L'oscillateur pilote est un classique VACKAR à transistor à effet de champ 2N3819 qui est très approprié pour cette fonction. (le J310 est instable).
Il est impératif que la vis en laiton Ø 4 mm enfoncée au maximum, en butée, soit ras les premières spires de **L** qui fait 18 mm de long (0,3mm x 60 spires). Le **Cv** ajustable de 90 pF rouge ou 103 pF violet, va nous servir au calage dans la bande de fréquence.

- Vis enfoncée en butée se caler sur 6.030 KHz (ajuster avec CV), nous seront sur 3.8 MHz.
- Dévisser d'environ +/- 8 tours et s'assurer d'arriver à 6.330 KHz. Nous serons accordés sur 3.5 MHz.

La capacité de liaison 3,3 à 4,7 pF NPO, entre T1 et T2, prélève la HF sur le drain de T1 pour rejoindre la chaîne amplificatrice HF T2 et T3 large bande, très utilisée sur tous nos oscillateurs V.F.O. et P.T.O..

L'oscillateur P.T.O. est très peu sollicité au niveau de la HF. Il est bien isolé de toute charge par T2 et T3. En sortie nous avons environ 1 à 2 volts P.E.P.. La résistance ajustable P1 de 22K va régler le niveau HF à injecter sur le NE612 N°2 (Pin 6).

L'utilisation de 2 amplificateurs séparateurs T2 et T3, n'est pas surfaite, car elle conditionne aussi cette fameuse stabilité qui a fait la renommée de l'oscillateur TESLA-VACKAR.
Bien que la sortie HF soit faite en haute impédance, l'oscillation est véhiculée vers la Pin 6 du NE612 N°2 par un petit coaxial de 10 à 15 cm de long. La réserve d'excitation HF est plus que suffisante pour négliger les pertes et la désadaptation d'impédance rencontrée. Ce qui compte c'est que ça fonctionne très bien.

Note de l'auteur :

Nous avons prévu une option sortie fréquencemètre pour l'affichage de la fréquence de travail. Un condensateur de 10pF au point chaud de P1dérive le signal HF pour exciter le fréquencemètre.

PRÉCISIONS TECHNIQUES : VARIATION de FRÉQUENCE SUR LE P.T.O. F.I. 9.830 KHz
La variation de fréquence par tour de vis sur la fréquence la plus basse 3.5 MHz est d'environ 40 KHz jusqu'à 3.7 MHz au delà, vers 3.8 MHz, se sont 30 KHz. Il n'existe aucun problème pour se caler

correctement dans la bande CW qui couvre 70 KHz en 1,5 tour de vis. L'accord sur une station SSB est très précis. Quant à la rotation douce et grasse en fonction du réglage de la pression de la vis de rattrapage de jeu.

II—IMPLANTATION ET CIRCUIT IMPRIMÉ

Les deux P.T.O. possèdent la même implantation de composants et un circuit imprimé commun.

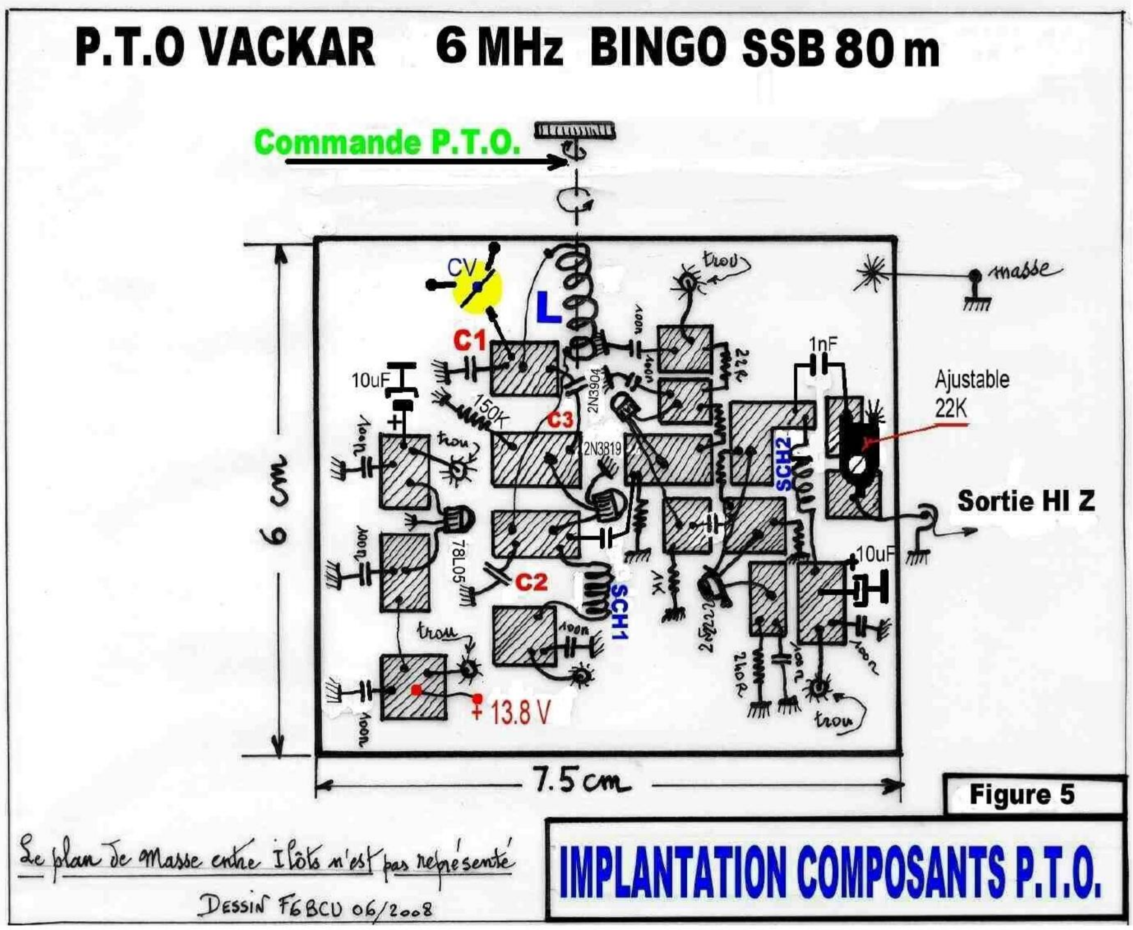

P.T.O VACKAR 6 MHz BINGO SSB 80 m
Commande P.T.O.
CV
L
C1
C3
C2
10uF
150K
100n
trou
masse
2N3904
2N3819
22k
1nF
Ajustable 22K
SCH2
Sortie HI Z
78L05
SCH1
10uF
2k2
+ 13.8 V
6 cm
7.5 cm

Figure 5

IMPLANTATION COMPOSANTS P.T.O.

Le plan de masse entre Ilôts n'est pas représenté

Dessin F6BCU 06/2008

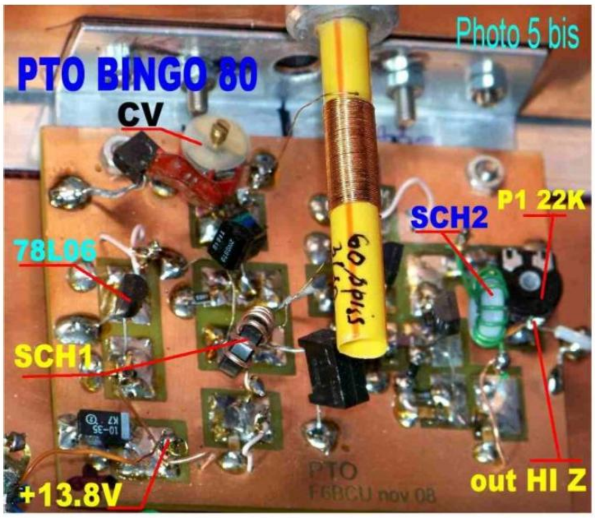


Photo 5 bis
PTO BINGO 80
CV
78L06
SCH1
+13.8V
SCH2
P1 22K
out HI Z
60 spires
PTO F6BCU nov 08

Détail des composants du P.T.O. 5 à 7 MHz pour les 2 F.I.

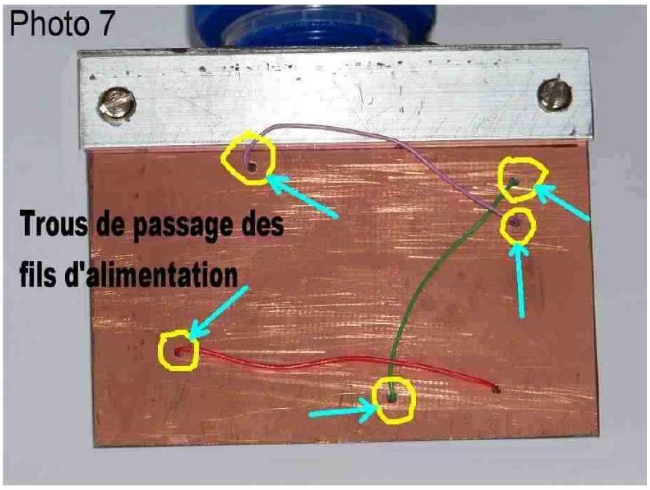
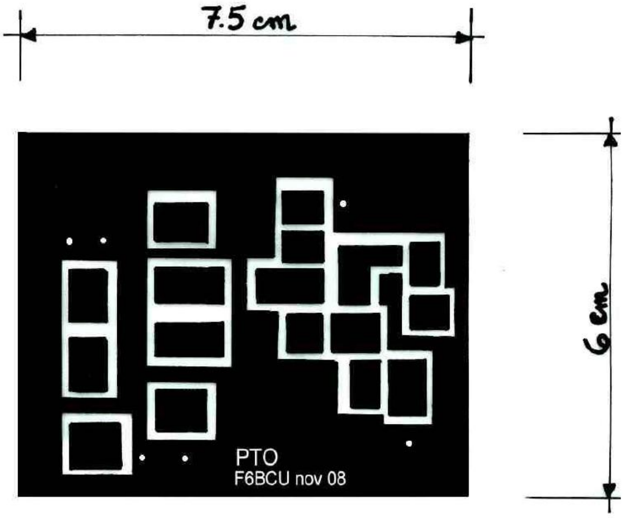
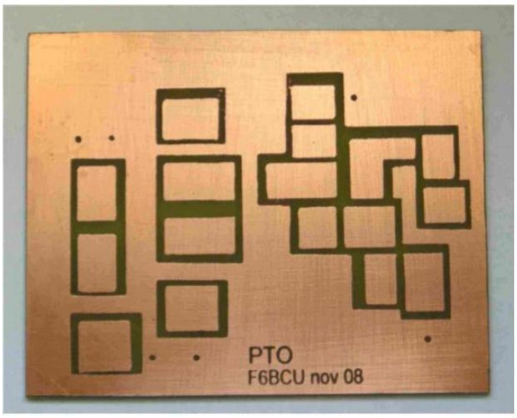


Photo 7
Trous de passage des fils d'alimentation

Les fils d'alimentation passent sous le circuit imprimé au travers d'un trou percé dans le circuit

CIRCUIT CUIVRE





Remarque de l'Auteur

Le câblage et l'implantation des composants s'effectuent en l'air côté cuivre. Souder et ajouter, dessouder et enlever des composants n'est plus un problème.

Dans la 3ème partie sera décrit
Le V.F.O. / D.D.S.

Fin de la 2ème partie

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
5 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

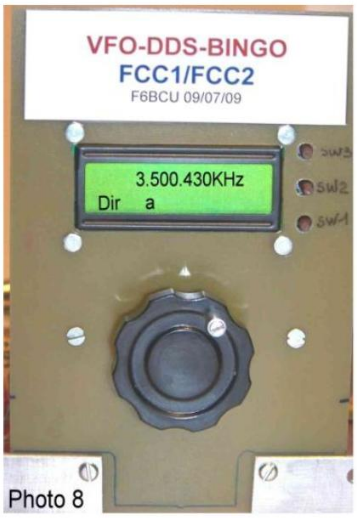
TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

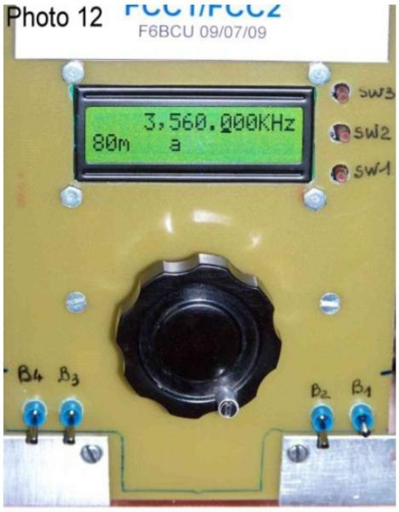
par F6BCU Bernard MOUROT

3ème Partie

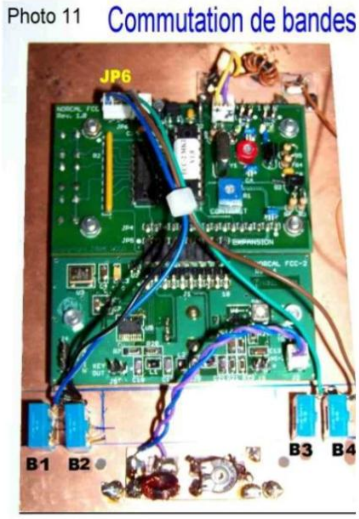
Cet article est l'application pratique du V.F.O. / D.D.S FCC2-MK2 sur les transceivers BINGO, mono-bande sur la fonction Direct.



Version « Direct »du DDS pour transceiver mono-bande



Version multi-bande du DDS équipé des interrupteur B1 à B4



Face interne du DDS en fonction multi-bande et interrupteurs

Au mois d'août 2008 la revue MEGAHERTZ diffusait sous la plume de F6CRP un article décrivant le V.F.O./D.D.S. référencé FCC2 et commercialisé en kit par le QRP Club NORCAL aux U.S.A..

Nous vous invitons à lire cet excellent article disponible en lecture sur le site de F6CRP.
Au moment de la parution de l'article, vivement intéressé par le FCC2, nous découvrions sur le Site internet de NORCAL l'indisponibilité provisoire de ce V.F.O. / D.D.S.
*C'est seulement à partir de juin 2009 qu'il fut de nouveau disponible, dans une nouvelle version le FCC2-MK2. L'ancien FCC2 générait une oscillation utilisable jusqu'à 20 MHz, le nouveau FCC2-MK2, génère jusqu'à 31 MHz, avec une refonte totale de l'ensemble, l'adjonction d'une nouvelle horloge de 75MHz et l'utilisation d'une nouvelle génération de D.D.S. **AD9834CRUZ** fonctionnant à 75 MHz. Rapidement nous fîmes l'acquisition du FCC2 –MK2.*

Nous tenons à préciser que le FCC2-MK2 est un ensemble complet en 2 parties qui s'emboitent par cosses l'une dans l'autre et forment l'ensemble indivisible du V.F.O./D.D.S..
La première partie est le FCC1 : fréquencemètre à affichage digital qui monte jusqu'à 50 MHz, programmable sur la F.I. avec d'autres fonctions qui lui permettent d'afficher jusqu'à 450 MHz environ.
C'est le compagnon utile pour tout transceiver QRP, sa commercialisation en Kit date de l'année 2005.
Ultérieurement en 2006 apparu le module DDS FCC2, complément indissociable du FCC1.

En pratique, Lorsque l'on cause fréquencemètre on dit : FCC1.
Pour la nouvelle version du V.F.O. / D.D.S. on dira : FCC2-MK2.

Note de l'auteur :
Il sera bon de rappeler que le FCC2-MK2 présente 2 possibilités de commutations :

- La fonction V.F.O. / D.D.S. intégrale et son programme DDS
- La fonction fréquencemètre intégrale identique au FCC1 (D.D.S. déconnecté)

I--V.F.O. / D.D.S

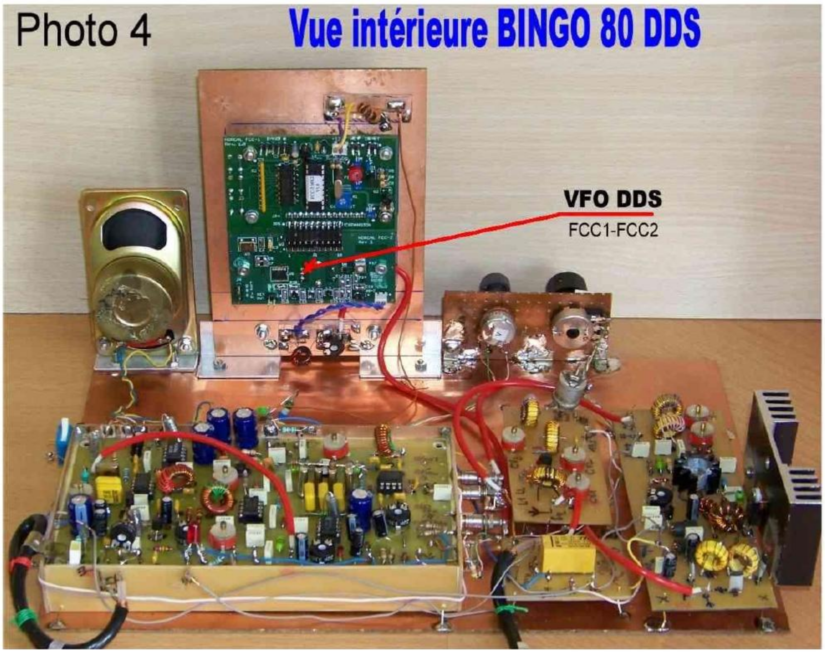


Photo 4
Vue intérieure BINGO 80 DDS
VFO DDS
FCC1-FCC2

Le V.F.O./D.D.S. FCC2-MK2 est implanté et boulonné sur une plaque en époxy cuivré simple face, ajouré avec une lumière rectangulaire pour y ajuster l'afficheur digital. Quelques trous sont percés pour le passage des poussoirs de programmation (SW1, 2, 3) et les interrupteurs On, Off (B1, 2, 3, 4), voir les 3 photos en tête d'article.
La fixation de la plaque époxy support V.F.O. /D.D.S. est standardisée par vis et écrous Ø3 mm I .S.O. et des trous d'entraxe identique à tous les P.T.O. et tous les bancs d'essais BINGO.
C'est la simplicité pour implanter le V.F.O. /D.D.S. sur le banc d'essai BINGO de son choix.

Photo 9
DDS FCC-2 MK2
FCC-2 MK2 V1.0

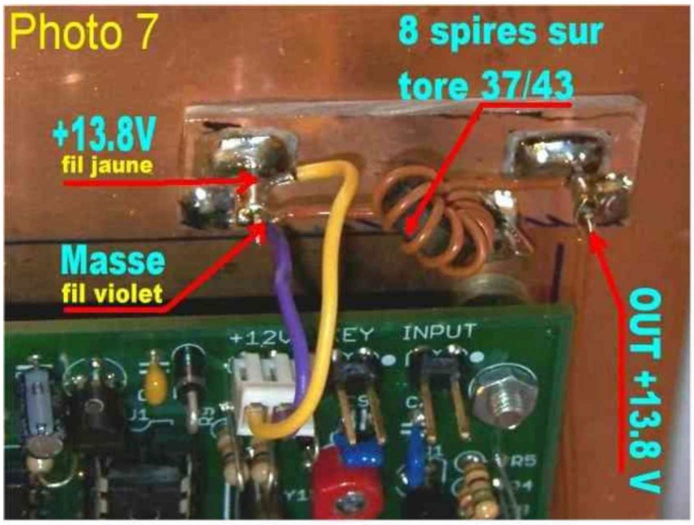


Photo 7
8 spires sur tore 37/43
+13.8V fil jaune
Masse fil violet
OUT +13.8 V

Photo des détails de l'alimentation de la platine FCC2-MK2

ALIMENTATION 13,8 V au FCC2-MK2

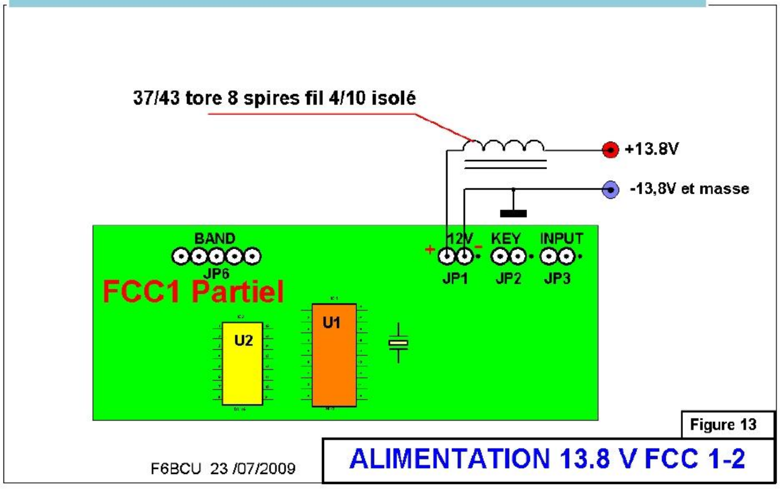

37/43 tore 8 spires fil 4/10 isolé
+13.8V
-13,8V et masse
BAND
JP6
FCC1 Partiel
12V
KEY
INPUT
+
-
JP1
JP2
JP3
U1
U2

Figure 13

ALIMENTATION 13.8 V FCC 1-2

F6BCU 23 /07/2009

L'alimentation se fait du côté de la platine FCC1 solidaire de FCC2

La photo N°7 indique au réel les composants complémentaires et les repérage de + et – sur les picots au niveau de JP1.
Le tore 37/43 est utilisé pour isoler de la HF l'alimentation du FCC2-MK3.

Détail du câblage figure 13

BRANCHEMENT FCC2-MK2 à NE612 N°2

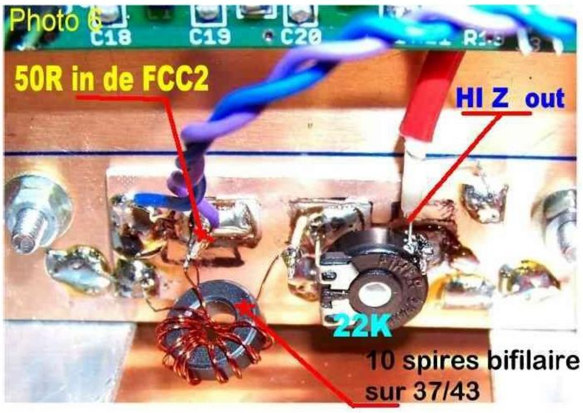
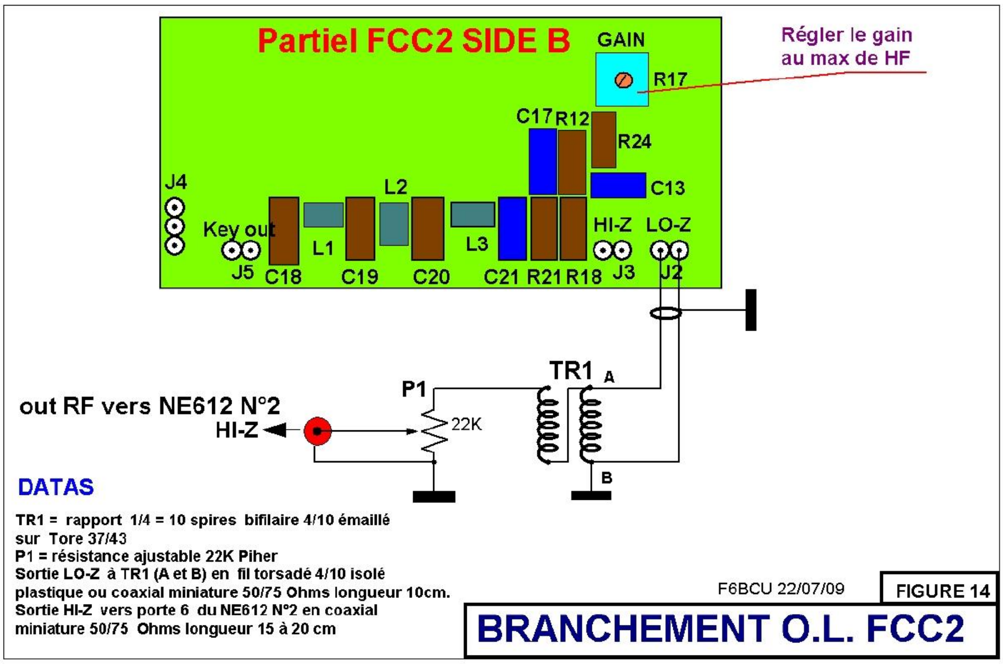


Photo 6
C18
C19
C20
R1
50R in de FCC2
HI Z out
22K
10 spires bifilaire sur 37/43

Le signal HF généré par le FCC2-MK2 est disponible en impédance 50Ω au niveau des picots LO-Z. Le potentiomètre ajustable R17 doit- être réglé au maximum de HF. En moyenne nous avons 20 mW HF disponibles sous 50Ω. Cette impédance passe à 200Ω par TR1 de rapport1 / 4, dont le niveau de sortie est ajusté par P1 de 22 KΩ. Un petit câble coaxial miniature de 50 à 75 Ω de 15 à 20 cm de long véhicule l'oscillation HF du DDS vers la porte 6 du NE612 N°2. Ce type de branchement a été testé avec succès.


Partiel FCC2 SIDE B
GAIN
R17
Régler le gain au max de HF
C17
R12
R24
C13
J4
L2
Key out
L1
L3
HI-Z
LO-Z
J5
C18
C19
C20
C21
R21
R18
J3
J2
TR1
A
B
P1
22K
out RF vers NE612 N°2
HI-Z

DATAS

TR1 = rapport 1/4 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43
P1 = résistance ajustable 22K Piher
Sortie LO-Z à TR1 (A et B) en fil torsadé 4/10 isolé plastique ou coaxial miniature 50/75 Ohms longueur 10cm.
Sortie HI-Z vers porte 6 du NE612 N°2 en coaxial miniature 50/75 Ohms longueur 15 à 20 cm

F6BCU 22/07/09

FIGURE 14

BRANCHEMENT O.L. FCC2

COMMUTATION DE BANDES

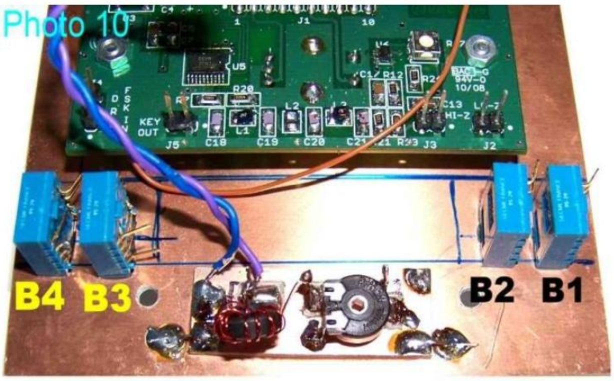


Photo 10
B4
B3
B2
B1

Un système d'encodage binaire géré par 4 interrupteurs B1, B2, B3, B4 assure le choix de la bande qui sera affiché avec un menu complet par bande. Ces interrupteur reliés à la masse en position fermé (fonction 0) ou ouvert (fonction 1) assurent les combinaisons des choix de bandes. Pour exemple la fonction 1111 circuit ouvert est la position *Direct* ou fonction mono -bande, seule position ne nécessitant pas le montage des interrupteurs B1 à B4.

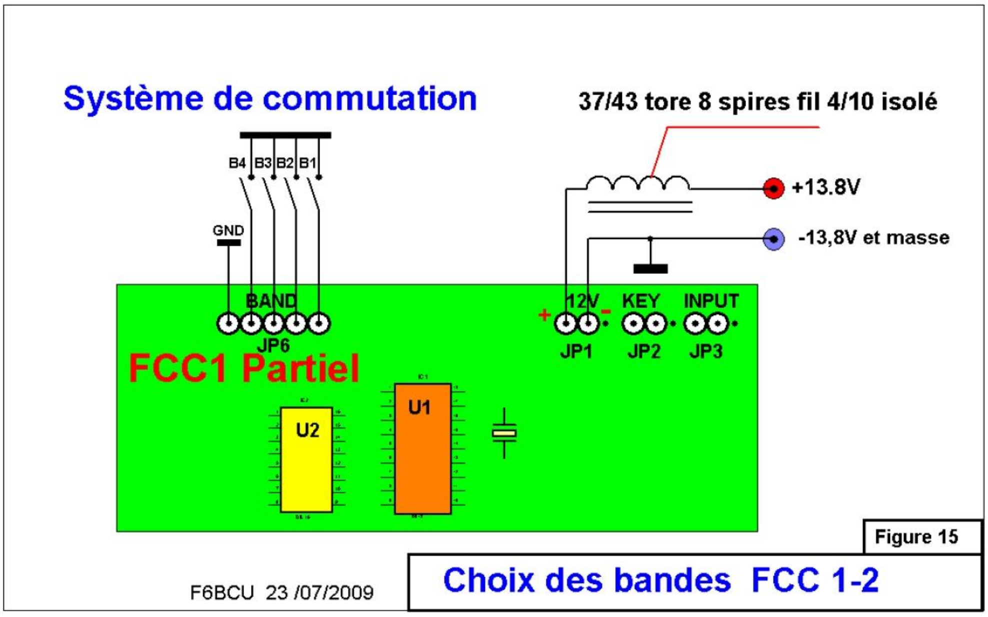

Système de commutation
37/43 tore 8 spires fil 4/10 isolé
B4
B3
B2
B1
GND
+13.8V
-13,8V et masse
BAND
JP6
+
12V
-
KEY
INPUT
JP1
JP2
JP3
FCC1 Partiel
U2
U1
F6BCU 23 /07/2009

Figure 15

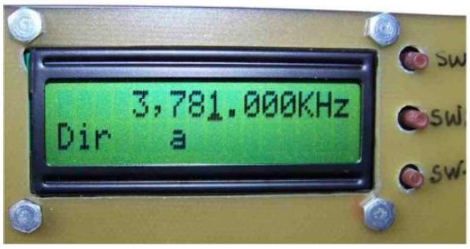
Choix des bandes FCC 1-2

II—FONCTION « DIRECT ou DIR » POUR MONO-BANDE

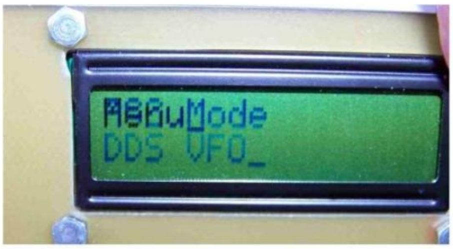
La programmation du V.F.O. / D.D.S. FCC2 – MK2 fait appel à 5 commandes :

- Les poussoirs SW1, SW2, SW2
- L'encodeur rotatif (shaft encodeur) qui est aussi bouton poussoir (push button)

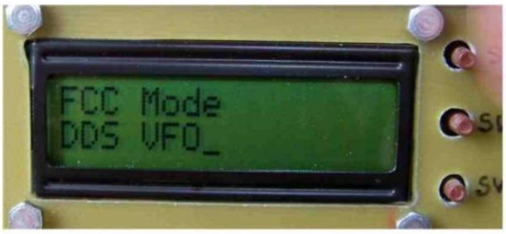
La conjugaison de ces 5 commandes permet le contrôle des différents menus et sous menus
Le FCC2 possède 2 fonctions commutables en programmation : fréquencemètre et V.F.O. : D.D.S.


3,781.000KHz
Dir a
SW
SW
SW

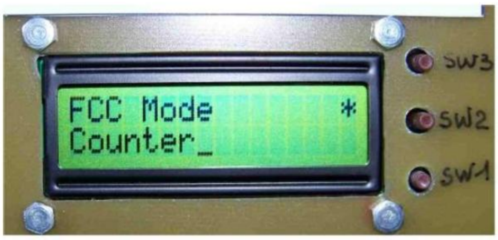
L'affichage de base du FCC2-MK2 est ce que nous représente la photo à gauche. En dessous de la fréquence 3,781 KHz, se trouve le mot **Dir** ou **Direct**.
Cet affichage est spécifique du travail en mono-bande, d'un transceiver. La lettre **a** signifie que nous sommes sur la fonction V.F.O. **a,** il existe aussi la fonction V.F.O. **b.**



Nous allons essayer maintenant de rentrer dans le menu. Il faut solliciter le bouton poussoir SW3 et le tenir pressé environ 2 à 3 secondes. Le mot **Menu** apparaît et ne fait que passer sur l'afficheur, mais nous avons réussi à le saisir sur la photo, l'autre affichage apparaît en sous – impression.



La Ligne supérieure affiche **FCC Mode** et en dessous **DDS VFO_**
Nous sommes entrés dans le menu géré par le V.F.O./D.D.S.
Maintenant nous allons entrer dans le Menu **COUNTER.**



Tourner le bouton de l'encodeur rotatif à droite ou à gauche ; le mot **Counter** apparaît refaisons la même manœuvre en sens inverse **V.F.O. /D.D.S.** réapparaît.
Presser l'encodeur rotatif une étoile apparaît nous entrons dans le sous menu **Counter**

Avec la fonction **Counter,** nous retrouvons pratiquement toutes les fonctions du fréquencemètre FCC1 et nous vous renvoyons à sa notice d'origine. En dépannage nous avons écrit une notice pratique du FCC1 disponible sur le site de F6BCU ou sur le groupe BINGO.

La Fonction DIR

Il faut revenir sur la fonction en 2 lignes FCC Mode –DDS VFO en appuyant sur l'encodeur rotatif, faire apparaître l'étoile en haut à droite, tourner à droite ou à gauche le bouton tantôt c'est **Counter** ou **DDS VFO** qui est visible. Se fixer sur DDS VFO et presser le bouton encodeur ; l'étoile disparaît et nous sommes de nouveau verrouillé sur DDS VFO.

Remarque de l'auteur
Nous allons vous présenter la suite de l'affichage pour arriver à la fonction **Dir**.
Il existe 15 positions d'affichages différents qui représentent le menu basique de la fonction affichée avec le sous menu.

- Pour entrer dans le sous menu il faudra faire apparaître l'étoile en haut à droite,
- Ensuite tourner l'encodeur pour faire défiler le sous menu,
- Se servir éventuellement des commandes SW1, SW2…
- Faire disparaître l'étoile par pression du bouton encodeur c'est enregistrer et fermer le sous menu.

Le but pour la suite c'est de vous faire connaître les fonctions du FCC2-MK2 et d'avoir des repaires.

1
FCC MODE
DDS VFO

2
VFO MODE
FSK

3
SHAFT PB
VFO SEL

4
VFO LIMIT
DIS_

5
RX IF
0.000KHZ

6
TX IF
0.000KHZ

8
RX CALC DIR
IF-VFO_

9
RX SCALE DIR
001

10
TX CALC DIR
IF-VFO_

11
TX SCALE DIR
001_

12
DDS CAL
Calibrage du DDS
_

13
FSK OFF
0.170KHZ

7

BAND

DIR_

14

TX MARK OFF

2.125KHZ

15

RX MARK OFF

0.000KHZ

Voici les 15 menus que vous découvrirez dans le : FCC MODE / DDS VFO (voir dessin N°1 page 6) La suite des menus va s'afficher en tournant l'encodeur rotatif (rotation sens des aiguilles d'une montre). Pour sortir des menus presser SW3 la fonction **EXIT** s'affiche en passant et vous retomber sur votre affichage d'origine.

NOTE DE L'AUTEUR

Les menus affichés de 8 à 11 qui présentent **Dir** en haut à droite de l'afficheur sont les fonctions pour trafic en mono-bande. Pour entrer dans le sous menu presser l'encodeur et faire apparaître l'étoile.

III—SOUS MENUS FONCTION *DIRECT* OU *DIR*

A) Les fonctions 8 et 10, **RX CALC** et **TX CALC** accèdent à la programmation du sous menu :

- IF-VFO
- VFO - IF
- VFO + IF

Presser l'encodeur rotatif l'étoile apparaît en haut à droite de l'afficheur, sélectionner la fonction requise. la définition exacte de VFO est à redéfinir sur la notice d'origine en anglais. Mais la formule IF-VFO est bien exacte notamment pour programmer le 40 et le 80m.

B) Les fonctions 9 et 11, **RX SCALE** et **TX SCALE** ne sont pas à programmer tant que l'on reste dans la gamme des fréquences affichées inférieures à 50 MHz

C) Les fonctions 5 et 6 , **RX IF** et **TX IF** servent à afficher la valeur exacte de la moyenne fréquence, qui néanmoins peut être légèrement retouchée, pour rectifier l'affichage de la fréquence sur l'écran et faire coïncider la fréquence réelle en position trafic et la fréquence affichée.

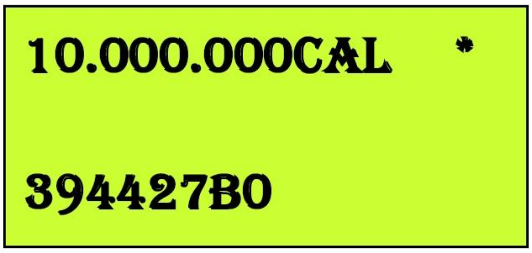
Note de l'Auteur

Pour information le menu 7 : BAND DIR, ouvre le sous menu d'affichage bande par bande de 160m à 2m. La programmation I.F, etc .. bande par bande et indépendante d'une bande à l'autre. Ce qui vient confirmer que la valeur I.F peut –être retouchée avec une légère différence sur 20 et 80 m etc..par exemple, pour obtenir la véritable fréquence à l'affichage.

IV—CALIBRATION DU DDS

La fonction 8, **DDS CALL** est repérée *calibration du DDS*. Il faut faire apparaître le sous menu de calibration en pressant l'encodeur rotatif pour rendre visible l'étoile en haut à droite de l'afficheur.

Sur l'afficheur est visible :



10.000.000CAL *

394427B0

La calibration se fait sur **10 MHz** et l'afficheur donne l'équivalent ***hexadecimal*** de la calibration de base D.D.S. : * **394427B0***

MÉTHODE DE CALIBRATION :

Voici ce que conseille la notice en anglais : il faut écouter la station étalon WWV sur 10 MHz pile avec un récepteur en position AM. Se placer en position d'affichage identique à l'image ci-dessus.
Brancher en volant à la sortie LO-Z du D.D.S. FCC2-MK2, un fil de 50cm avec une pince crocodile et écouter la tonalité de battement sur le récepteur AM.

- Il faut que le DDS soit déjà alimenté depuis 15 minutes pour se stabiliser en température,
- L'opération de calibrage consiste à ajuster la fréquence propre du DDS et faire glisser au battement zéro la tonalité reçue sur le récepteur,
- Presser SW1 et mener le curseur sous le 7ème symbole : ici le B et tourner doucement l'encodeur rotatif pour se rapprocher du battement zéro,
- Fignoler le réglage en amenant le curseur par SW1 sous le 8ème symbole ici le chiffre zéro.
- Tourner à nouveau l'encodeur rotatif et fignoler au Hertz.

REMARQUE DE L'AUTEUR

Cette méthode de calibration est valable aux USA où le WWV est reçu fortement, mais en France c'est différent. Nous utilisons une méthode différente avec les moyens du bord.

MÉTHODE DE CALBRATION OM

Le radioamateur qui possède un pilotage par V.F.O./D.D.S recherche un seul critère c'est d'être sur la fréquence exacte de son correspondant.

- Il faut au départ que la fonction **Counter –Fréquencemètre FCC1,** soit étalonnée d'une manière la plus précise possible.
- Générer une porteuse AM sur 10 MHz à l'aide de son propre transceiver qui a souvent un affichage avec une résolution de 10 Hz.
- Régler le condensateur ajustable de la fonction Counter FCC1 sur la fréquence affichée sur le transceiver 10.000.00 KHz la précision est +/- 10Hz.

- Comme nous possédons la valeur de la F.I. de notre transceiver QRP OM BINGO, qui est d'environ 9.830 ou 10.240 KHz, programmons cette fréquence.
- Nous allons effectuer un QSO entre notre transceiver du commerce et le QRP OM BINGO connectés chacun sur charge fictive, sur une fréquence bien précise.
- Notre choix est 3.700,00 KHz (bande 80 m SSB),
- Commençons le QSO il va y avoir un décalage entre les 2 transceivers,
- Superposons les modulations des 2 stations pour s'entendre moduler avec la même tonalité simultanément d'une station à l'autre et repairons l'écart de fréquence qui sera reporté en + ou en moins de la valeur de la F.I. déjà programmée.
- Après quelques essais nous serons parfaitement calés et nos liaisons en SSB seront pile sur la fréquence du correspondant avec la bonne tonalité.

Ce moyen pratique de récupérer la différence de fréquence sur la F.I. est très simple. Nous citerons l'exemple du QSO SSB du 10 août 2009 avec F5LRO équipé de son D.D.S. FCC2- MK2 qui c'est trouvé pile sur notre fréquence 3.665,00 KHz.
Renaud F5LRO disait ceci : « j'ai joué sur la fréquence intermédiaire à programmer pour avoir ma fréquence exacte affichée en émission réception … ».
F5LRO ne lisant pas l'anglais ne s'était pas préoccupé de la fonction calibration W.W.W. 10 MHz.

Nous avions fait exactement les mêmes réglages de base et nous nous sommes retrouvés avec une parfaite coïncidence des émissions avec cette observation de F5LRO : « . Bernard je reconnais ta voix. », je lui ai fait la réciprocité.

N.B :
Bande par bande de 160 à 2 mètres la programmation est indépendante, ce qui autorise la calibration de l'affichage bande par bande. A titre d'exemple, nous travaillons sur 80 et 20 m avec le FCC2-MK2, programmé pour les bandes 80 et 20 m. Il existe une légère différence de la F.I. affichée entre 80 et 20 mètres de l'ordre de 130 Hz. Un fréquencemètre vendu préprogrammé avec la F.I. risque d'avoir des écarts dans l'affichage de la fréquence ; celle–ci doit-être reprogrammable par boutons poussoirs.

CONCLUSION

Nous avons fait un rapide tour des fonctions du FCC2-MK2, tout en restant pratique. Vous pourrez dorénavant vous repairer et adapter le V.F.O. / D.D.S. aux BINGO.
F5LRO a réussi dès début août 2009 après construction de sont FFC2-MK2 à programmer quelques fonctions en mode Direct avec succès, notamment l'affichage de la véritable fréquence en tenant compte de la F.I. Les liaisons établies entre nous étaient pile sur 3.665 KHz dès le 10 août 2009.

Dans la 4ème partie nous décrirons
le VFO DDS FCC2-MK2 sur les fonctions multi-bandes, les 10 mémoires volatiles,
les combinaisons IF-VFO, VFO + IF, VFO – IF etc..

FIN DE LA 3ème PARTIE

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
10 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

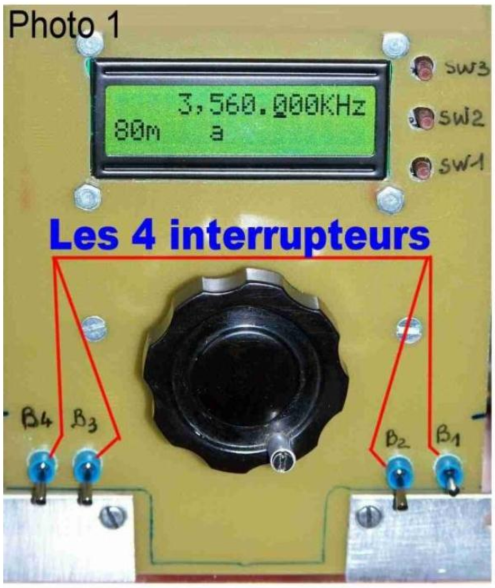
Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

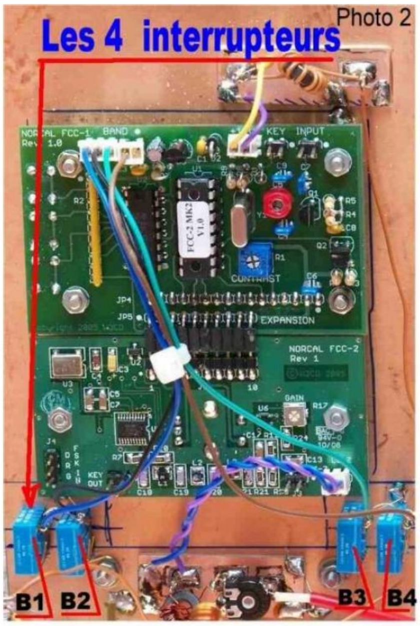
par F6BCU Bernard MOUROT

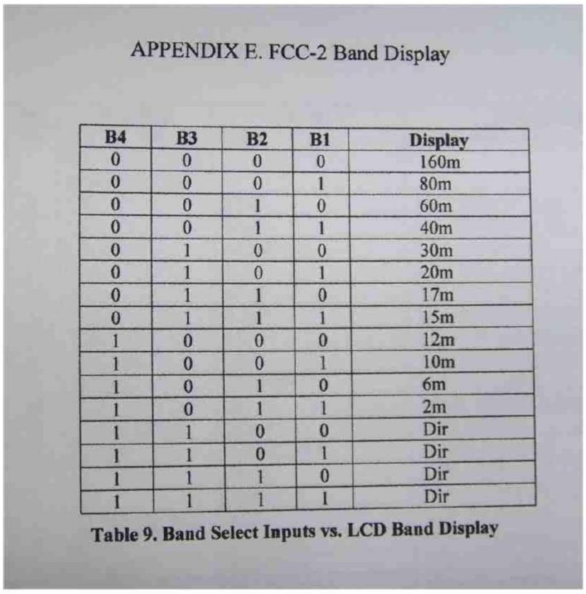
4ème Partie

*Cet article est l'application pratique du V.F.O. / D.D.S FCC2-MK2 sur les transceivers BINGO, mono-bande sur la fonction *Direct*, autres fonctions et mémoires de 160 à 10m*

I—FONCTION MULTI-BANDES DE 160 à 10 MÈTRES







APPENDIX E. FCC-2 Band Display

B4	B3	B2	B1	Display
0	0	0	0	160m
0	0	0	1	80m
0	0	1	0	60m
0	0	1	1	40m
0	1	0	0	30m
0	1	0	1	20m
0	1	1	0	17m
0	1	1	1	15m
1	0	0	0	12m
1	0	0	1	10m
1	0	1	0	6m
1	0	1	1	2m
1	1	0	0	Dir
1	1	0	1	Dir
1	1	1	0	Dir
1	1	1	1	Dir

Table 9. Band Select Inputs vs. LCD Band Display

Les interrupteur **B1, B2, B3, B4,** (ON, OFF) assurent la programmation en système binaire de l'appel des mémoires suivant les combinaisons indiquées sur le tableau N°9 à gauche, pour les bandes de 160 à 2 m. Sur le FCC2 le choix de bandes s'arrête à 2 mètres. Sur le FCC1 on va jusqu'à 70cm. Les fonctions inutilisées par le FCC2 sont remplacées par **Dir** ou **Direct.**

Il faut rappeler que lorsque vous êtes en fonction multi-bandes, toutes les données de programmation enregistrées sont indépendantes bande par bande. Il faut le redire : des paramètres et valeurs différentes rentrées sont sans influence d'une bande à l'autre.

II—LES 10 MÉMOIRES VOLATILES

Sur le FCC2-MK2 il y a la possibilité de programmer 10 fréquences qui peuvent servir sur n'importe qu'elle bande avec accès immédiat.

Voici la méthode de programmation des fréquences

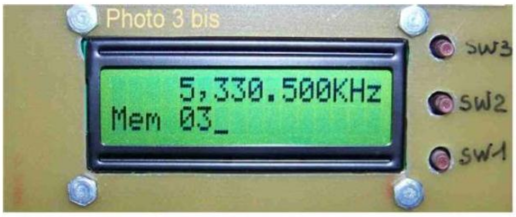


Photo 3 bis
5,330.500KHz
Mem 03_
SW3
SW2
SW1

Sur l'afficheur nous lisons :
Fréquence 5,330.500KHz.
Mémoire 03
Il y a 10 mémoires disponibles.

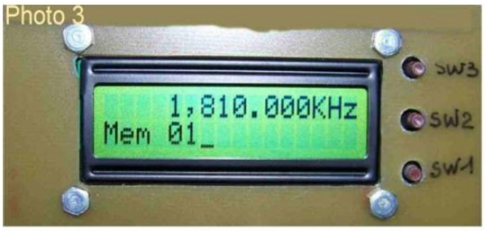


Photo 3
1,810.000KHz
Mem 01_
SW3
SW2
SW1

A partir d'ici nous commençons le cycle de la programmation. D'origine nous avons
Mémoire 01 = 1,810.000KHz
Que nous voulons remplacer par :
3.664.000KHz

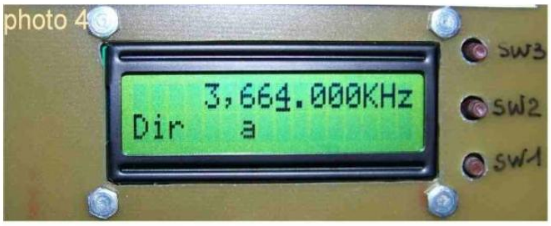


photo 4
3,664.000KHz
Dir a
SW3
SW2
SW1

Nous travaillons sur la fonction Dir ou Direct
Nous programmons 3,664.000KHz

Sur le VFO **a**

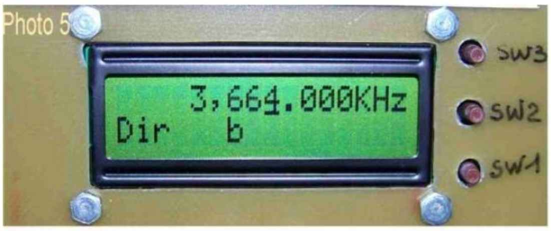


Photo 5
3,664.000KHz
Dir b
SW3
SW2
SW1

Par précaution nous programmons aussi 3,664.000KHz sur le VFO **b pour aligner**
a = **b** presser **SW2** 2 à 3 secondes.

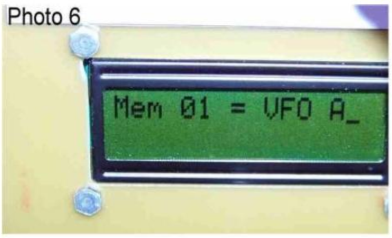


Photo 6
Mem 01 = VFO A_

Sur **Dir** a = b nous avons la même fréquence 3,664.000KHz.
Presser **SW2** pendant 3 secondes ; le temps de la pression s'affiche :
Memoire 01 = VFO A

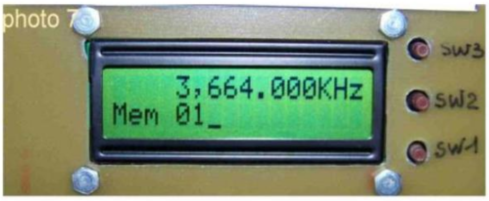


photo 7
3,664.000KHz
Mem 01_
SW3
SW2
SW1

La **Mémoire 01** est enregistrée l'affichage devient :

3,664.000KHz
Mem 01_

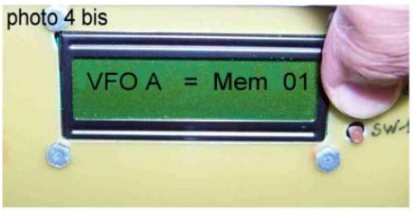


photo 4 bis
VFO A = Mem 01
SW1

Il faut maintenant que le **VFO A** soit activé :
Presser l'encodeur rotatif (shaft) comme un bouton pendant 3 secondes l'affichage est : **VFO A = Mem 01**

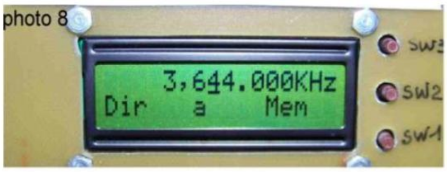


photo 8
3,644.000KHz
Dir a Mem
SW3
SW2
SW1

Le nouvel affichage apparaît avec la fréquence : **3,664.000KHz**
Dir a Mem
Le **VFO A** est actif sur **3,664.000KHz**

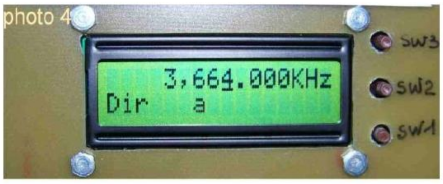


photo 4
3,664.000KHz
Dir a
SW3
SW2
SW1

Si vous souhaitez fusionner la mémoire avec le **VFO A** pour ajuster et varier la fréquence affichée :
une pression sur **SW3** et **Mem** disparaît, nous somme directement en **VFO A**

III—PROGRAMMATION V.F.O . et F.I.

Presser SW3 pendant 3 secondes et entrer dans le menu cette opération est entièrement décrite dans la 1ère partie. Tourner l'encodeur et afficher la fonction sur l'afficheur ci-dessus.

1

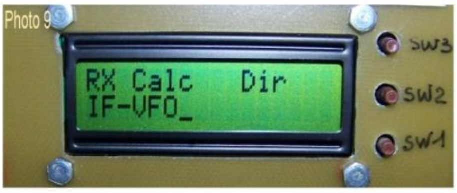


Photo 9
RX Calc Dir
IF-VFO_
SW3
SW2
SW1

Lire **IF-VFO**

Dans la 1ère partie nous affichons les 15 menus
Et nous retiendrons les N°8 et N°10 :
RX Calc DIR et **TX Calc DIR**
IF-VFO_ correspond au programme bandes 80 et 40 m pour un BINGO en réception et en émission (un programme par mode R ou E)

2

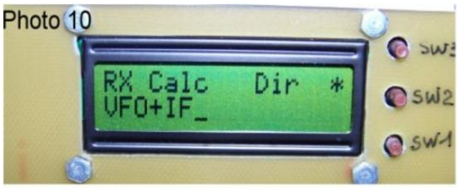
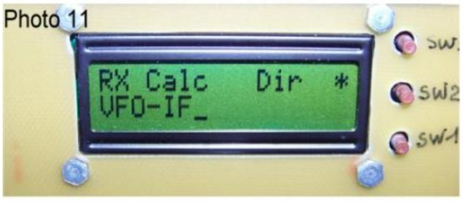


Photo 10
RX Calc Dir *
VFO+IF_
SW3
SW2
SW1

VFO + IF ou lire **VFO-IF**

Nous voici maintenant avec la fonction :
VFO+ IF en réception **RX Calc** en exemple,
4,170 KHz + 9.830 KHz = 14,000 KHz ((bande 20m)
Si nous vérifions au fréquencemètre la fréquence du VFO DDS c'est 23,830 ou 4,170 KHz qui est affiché.
En pratique lire **:** **VFO + IF ou VFO - IF**

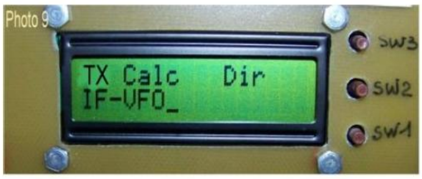
3



VFO-IF ou lire **VFO + IF**

La fonction 3 : **VFO-FI** va encore une fois nous créer une surprise en réception comme en 2
23.830 KHz – 9.830KHz = 14,000 KHz (bande 20m)
Si nous vérifions au fréquencemètre la fréquence du VFO DDS c'est 4,170 ou 23,380 KHz qui est affiché.
En pratique lire **: VFO - IF ou VFO + IF**

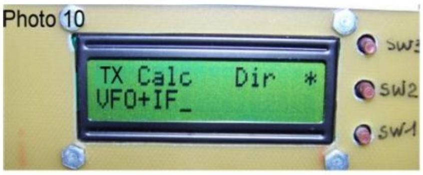
4



Lire IF - VFO

On retrouve dans le menu émission **4** exactement Les mêmes critères à programmer qu'en **1** :
IF-VFO_ (ne pas oublier de presser l'encodeur rotatif comme un bouton, faire apparaître l'étoile en haut à droite, choisir **IF VFO_** et represser pour faire disparaître l'étoile (c'est enregistré pour 80 ou 40 m)

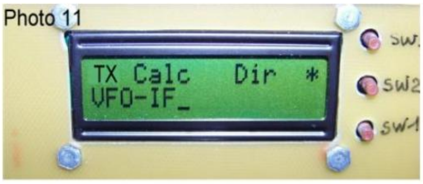
5



Inverser cette fonction qui est identique à 2

En pratique lire **: VFO +IF ou VFO - IF**

6



Inverser cette fonction qui est identique à 3

En pratique lire **: VFO-IF ou VFO + IF**

Note de l'auteur

Nous ne rentrerons pas dans le détail de la programmation car F5LRO a constaté la même anomalie. De notre côté, sur un 2ème FCC2-MK2 en notre possession tout était normal. Ce qui compte c'est d'arriver à un résultat en levant le doute au fréquencemètre et le fait que ça fonctionne, connaissant l'anomalie de programmation est essentiel

IV-- VFO A et VFO B

Si le bouton poussoir SW2 est pressé un coup bref, on passe de VFO A à VFO B

Une pression de 3 secondes sur SW2, ramène l'affichage des deux VFO A et B sur la même fréquence.

- Si **A** est affiché sa fréquence sera prioritaire nous aurons **A = B**
- Si **B** est affiché sa fréquence sera prioritaire nous aurons **B = A**

CONCLUSION

Il reste sur le V.F.O. D.D.S. FCC2- MK2 beaucoup d'autres fonctions notamment pour afficher au delà de 30 MHz jusqu'à 144 MHz etc.. Notre but est de vous faciliter la programmation en toute liberté comme nous la pratiquons nous même avec un résultat de fonctionnement que nous avons vérifié.

Fin de la 4ème partie

Dans la 5ème partie sera décrit le nouvel amplificateur TURBO avec 2 x IRF510 en parallèle

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
14 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

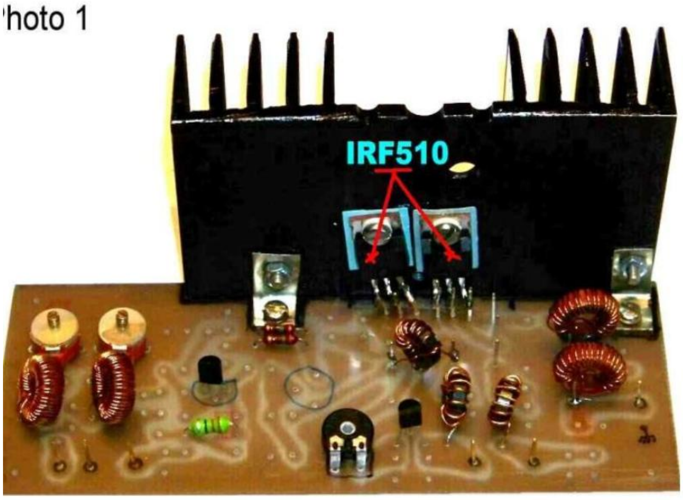
POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

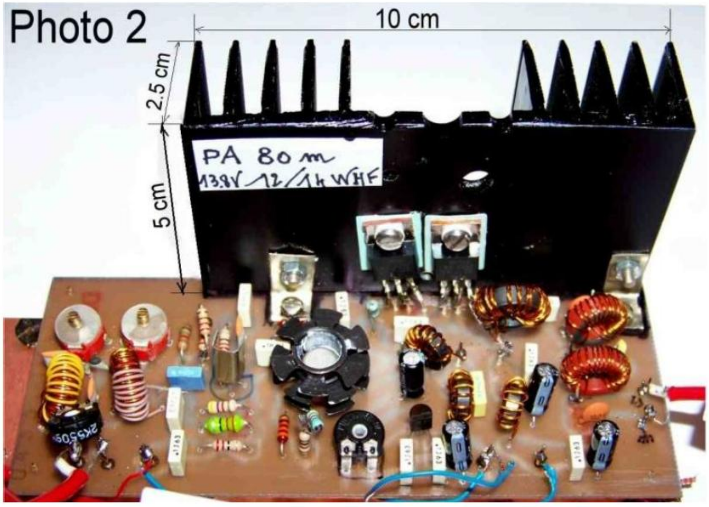
TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

par F6BCU Bernard MOUROT

5^{ème} Partie





Driver-PA avec TR2 = 1 / 9

Le transceiver **BINGO UNO TURBO SSB 80**, est le 1er transceiver sur la bande des 80 mètres, utilisant :

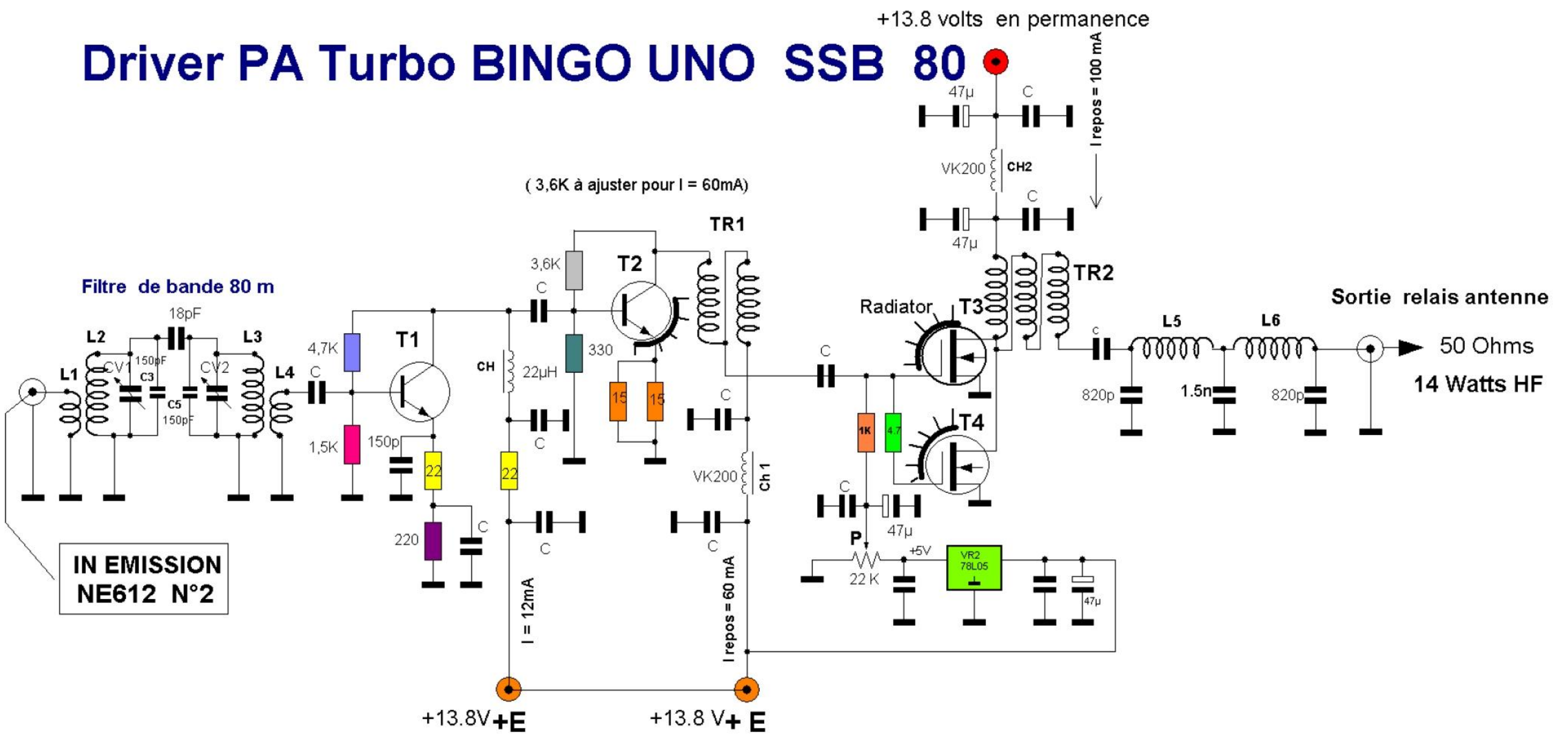
- Un étage « Driver – P.A. » avec 2 Mosfets IRF510 en parallèle,
- Un transformateur de sortie en puissance de rapport 1/9 en version finalisée,
- 14 watts HF sous 13.8 Volts et 16 watts HF et plus sous 15 volts,
- Un nouveau circuit imprimé Driver PA redessiné,
- Au choix sans changer la valeur des composants, un ou deux IRF510 sont utilisables.

Il faudra rappeler que la dernière description est celle du :

> **BINGO UNO SSB 40** dont une version du PA était prévue avec un transformateur de sortie TR2 rapport 1/9 pour une puissance de sortie voisine de 8 watts HF sous 13.8 volts.

Le transformateur de sortie de rapport 1/9 se généralise désormais sur toute la gamme du MECANO BINGO et donne d'excellents résultats.

SCHÉMA DRIVER PA : TR2 = 1 / 9



Driver PA Turbo BINGO UNO SSB 80

+13.8 volts en permanence
I repos = 100 mA
47µ
C
VK200
CH2
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
TR1
3,6K
T2
TR2
Filtre de bande 80 m
18pF
L2
L3
L1
CV1
150pF
C3
C5
150pF
CV2
L4
C
4,7K
T1
1,5K
150p
22
220
CH
22µH
330
15
Radiator
T3
T4
1K
4.7
Ch 1
VK200
P
22 K
+5V
VR2
78L05
L5
L6
820p
1.5n
Sortie relais antenne
50 Ohms
14 Watts HF
IN EMISSION
NE612 N°2
I = 12mA
I repos = 60 mA
+13.8V+E
+13.8 V+ E

DATAS

L2 = L3 = 40 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = 15spires, L4 = 10 spires fil isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 20spires 4/10 émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 spires trifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43 Amidon
C3 = C5 = 150pF
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = T4 = IRF510

TECHNIC

Courant repos 2 x IRF510 // = 100 mA
Courant Max 2 x IRF510 //sous 13.8 V = 2,2 A
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA
la résistance de 4.7R entre gate, évite
l'auto -oscillation du PA

Dessin F6BCU 11/06/2009 La Ligne bleue

FIGURE 2

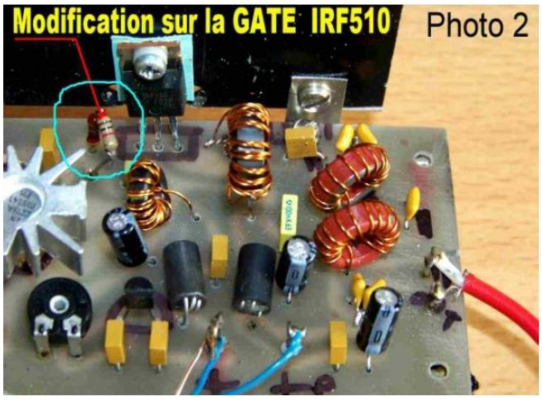
DRIVER PA TURBO BINGO UNO SSB 80 - 2 X IRF510

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

L'expérimentation et la curiosité autorisent souvent de mettre en évidence certains phénomènes, fortuitement d'en faire l'application avec succès et en tirer ensuite une nouvelle application.
Lorsque nous avons construit et expérimenté les transceivers BINGO SSB ou CW sur 20 et 17 mètres, nous avons pu porter la puissance de sortie à 5 watts HF en modifiant le transformateur de sortie TR2 et passer du rapport 1 / 4 à 1 / 9.
Mais une autre modification (remplacement de la résistance de 56Ω par une 1K ou une self de choc de 22uH dans la Gate de l'IRF510) due à la curiosité (pour vérifier..) a permis d'augmenter encore la puissance de sortie. Pour finaliser sur 20 et 17m nous dépassons à 6 watts HF ; c'est 30% de puissance HF gagnée (c'est énorme) !
La résistance de 4.7R en série avec la Gate d'un des IRF510 en parallèle, prévient tout départ d'auto-oscillation.

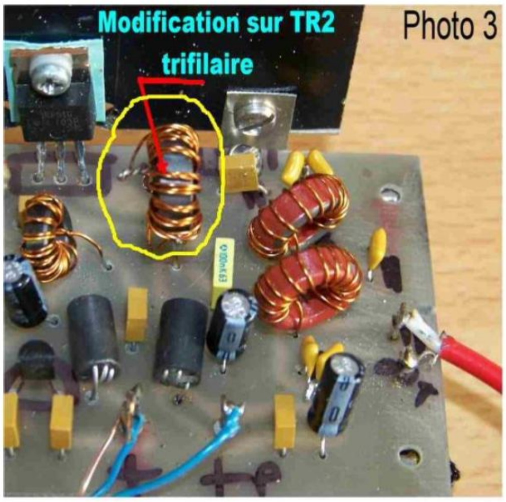
NOTE DE L'AUTEUR :

La 1ère Version du transceiver BINGO SSB 80 m avec un IRF530 n'est pas répertorié dans le MECANO BINGO, les circuits imprimés Driver PA, commutation E/R, filtres de bande réception, ne sont pas interchangeables avec les autres éléments du MECANO.



1ère MODIFICATION COTÉ GATE IRF510

En général nous utilisons une résistance de 56 Ohms pour fixer l'impédance d'entrée de la Gate de l'IRF510. Ultérieurement nous avons supprimé cette résistance de 56 Ohms dans nos expérimentations pour la remplacer par une self de choc de 22uH ou une résistance de 1K. Les résultats obtenus sont identiques, la puissance augmente nettement et 1,5 watt HF supplémentaire est gagné en émission. Sur la photo 2, est visible la modification. Nous avons prolongé en série avec la de 56 ohms qui a été sectionnée une autre résistance de 1K. Immédiatement, nous ne pouvons que constater l'augmentation de la puissance en émission. Aucunes traces d'instabilités n'ont été décelées. Cette modification a aussi été effectuée avec succès sur les bandes 17, 20 et 40 mètres.



2ème MODIFICATION COTÉ TR2

Nous avons recherché à augmenter la puissance de sortie sur les BINGO 17, 20 et 40 mètre en remplaçant le transformateur TR2 de 1 / 4 en bifilaire, par TR2 de rapport 1 / 9 en trifilaire. Encore une fois l'expérimentation est payante on gagne plus de 1,5 watts HF en sortie, tout en conservant l'impédance de sortie 50 Ohms. Cette modification entreprise sur les BINGO CW 40 et BINGO DUO SSB CW, en moyenne nous gagnons 15 à 20% de puissance initiale. La puissance de sortie dépasse largement les 6 watts HF. Si nous transposons nos expérimentations sur 80, nous gagnons plusieurs watts

BILAN PUISSANCE :

En cumulant la première et la seconde modification, le *BILAN* est positif car nous gagnons plus de 30% de la puissance initiale. 2 x IRF510 sur la bande des 80 mètres alimentés sous 13.8 volts permettent d'atteindre les 14 watts HF en SSB et en CW avec l'assurance du maintien de l'impédance de 50Ω

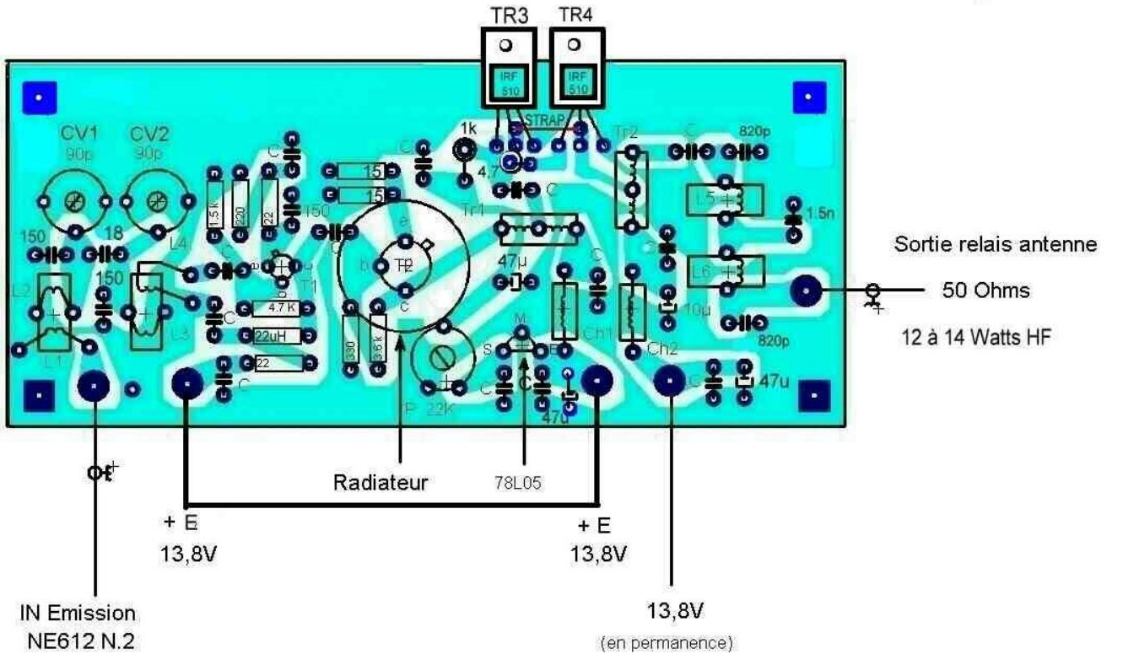
DÉTAIL DES COMPOSANTS DRIVER PA BINGO UNO TURBO SSB 80

L2 = L3 = 40 spires fil 4/10ème émaillé sur tore T50/2 Amidon
L1 = 15 spires, L4 = 10 spires fil isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3en sens inverse
L5 =L6 = 20 spires 4/10ème émaillé sur tore T50/2 Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 =10 spires trifilaire 4/10ème émaillé sur Tore 50/43 Amidon.
C3 = C5 = 150 pF
CV1 = CV2 = ajustable plastique 90pF rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable de 2K genre Piher
78L05 = régulateur 5 Volts 100mA
CH = Self de choc 22uH ---- CH1 = CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1 = 2N2222 ou 2N3904 ---- T2 = 2N2219 ou 2N2219A----- T3 = T4 = IRF510

Courant de repos pour 2 x IRF510 en // = 100mA
Courant de repos max pour 2 x IRF510 en // = 2,2 A sous 13.8V
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA max
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU DRIVER PA

PA DRIVER BINGO TURBO 80m

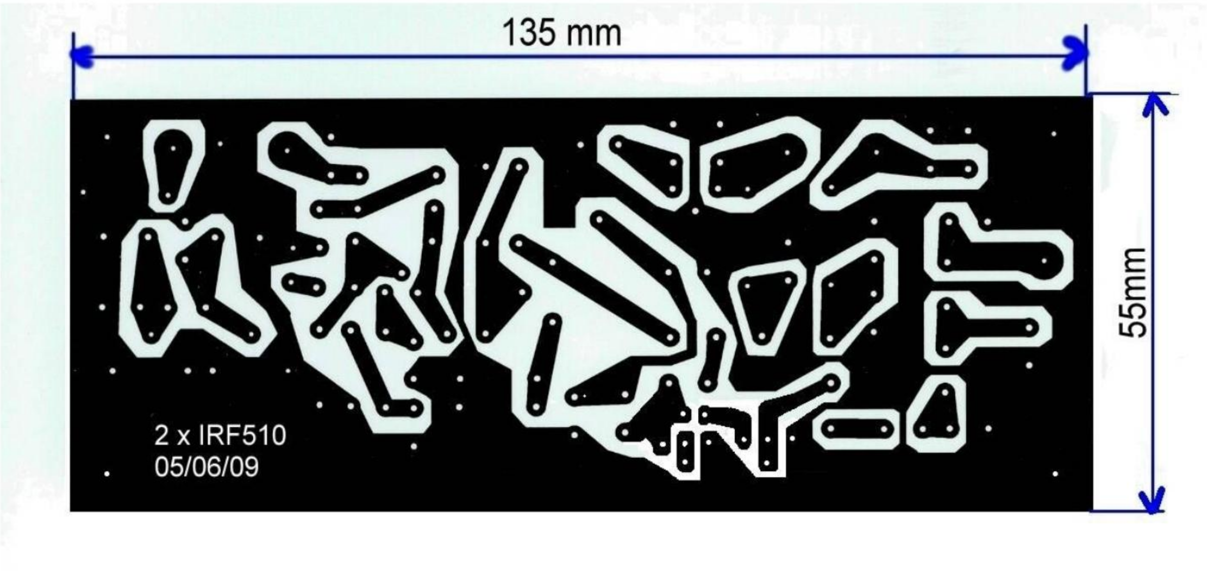

TR3
TR4
IRF 510
IRF 510
STRAP
CV1
90p
CV2
90p
150
18
150
L1
L2
L3
L4
C
1.5K
220
22
150
15
15
4.7K
22uH
22
T1
e
b
c
T2
330
3.6k
P 22K
1k
4,7
Tr1
Tr2
47µ
M
S
E
Ch1
Ch2
10µ
47u
820p
1.5n
L5
L6
820p
47u
Sortie relais antenne
50 Ohms
12 à 14 Watts HF
Radiateur
78L05
+ E
13,8V
+ E
13,8V
IN Emission
NE612 N.2
13,8V
(en permanence)

Dimensions : 135 x 55 mm

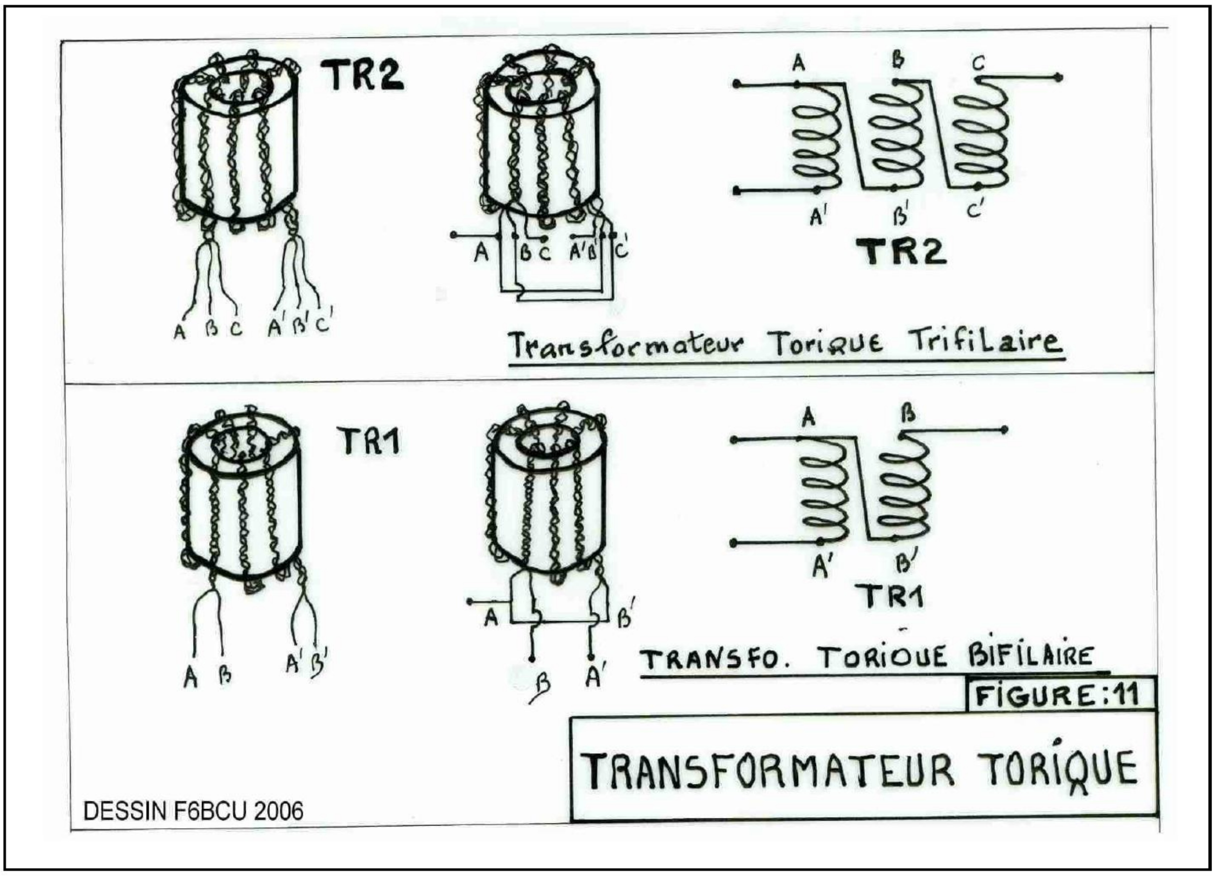
modification F6BCU 12/06/2009

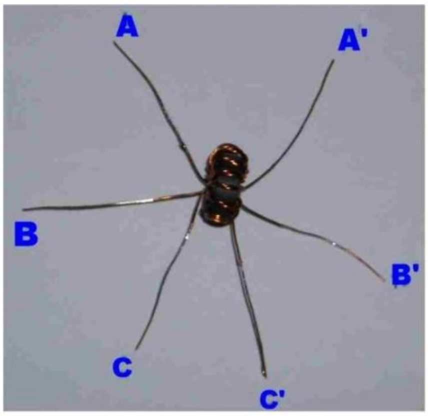
CIRCUIT IMPRIMÉ DRIVER PA

Pour être reproductible par tous, un circuit imprimé unique a été édité avec l'implantation des composants et le circuit côté cuivre à l'échelle 1/1. Ce circuit a été conçu avec des pistes larges. Les dimensions en longueur : 135 mm sont voisines de celles du Générateur BINGO SSB de façon à disposer ces 2 platines parallèles lors de l'implantation dans le coffret.

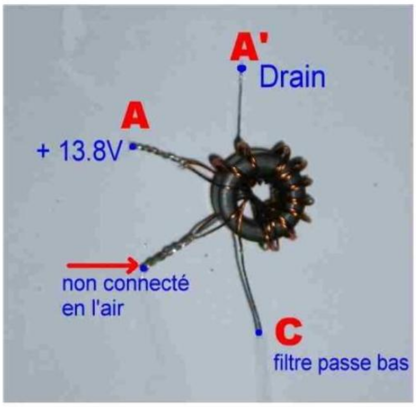

135 mm
55mm
2 x IRF510
05/06/09

CONFECTION DU TRANSFORMATEUR TRIFILAIRE TR2

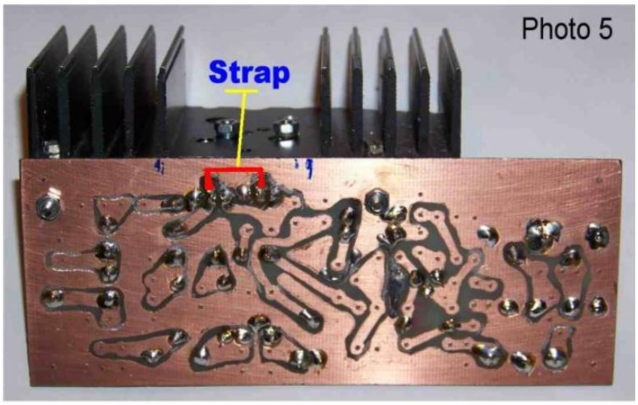

TR2
A B C A' B' C'
A B C A' B' C'
A B C
A' B' C'
TR2
Transformateur Torique Trifilaire
TR1
A B A' B'
A B' B A'
A B
A' B'
TR1
TRANSFO. TORIQUE BIFILAIRE
FIGURE:11
TRANSFORMATEUR TORIQUE
DESSIN F6BCU 2006

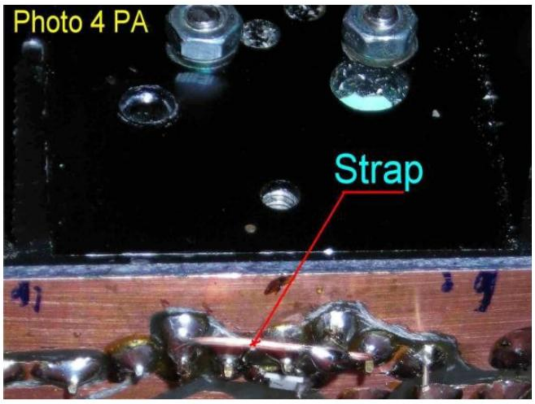


Photographie du détail de la confection du transformateur trifilaire. La partie marquée en l'air est repliée légèrement sans aucune incidence sur le fonctionnement et la puissance de sortie.



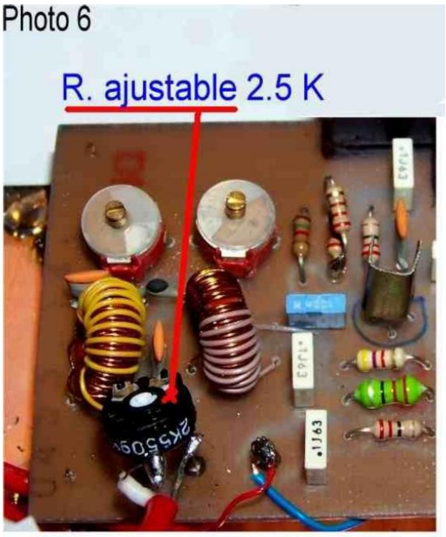
DÉTAILS D'IMPLANTATION DES 2 x IRF510 SUR LE CIRCUIT IMPRIMÉ





Les photos 4 et 5 détaillent l'utilisation d'un **STRAP** en fil de cuivre 5/10$^{\text{ème}}$ qui relie entre-eux les deux Drains des 2 x IRF510. Le STRAP est soudés directement sur les pistes ad hoc du circuit imprimé. En l'absence de STRAP le montage d'un seul IRF510 est possible pour une moindre puissance.

RÉGLAGE DU NIVEAU HF SUR LE DRIVER PA TURBO



La puissance d'excitation disponible à la sortie du NE612 N°2 est relativement importante. Une résistance ajustable (Piher) de 2.5K va ajuster le niveau d'entrée HF sur la platine Driver PA.
Revoir la première partie de l'article et le « **Schéma général** » avec le branchement de la résistance ajustable. Cette résistance ajustable est soudée en l'air directement sur les picots du circuit d'entrée de la platine Driver PA.
Le plus simple pour le réglage est de donner un coup de siffler dans le micro et ajuster la résistance ajustable, légèrement en dessous du maximum de puissance HF.

Remarque de l’auteur :

Le nouveau circuit imprimé avec 2 x IRF510 peut servir sur d’autres bandes notamment en CW. Pour faciliter l’installation des IRF510, des picots sont soudés dans les trous prévus au passage des fils de connexions de Source, Gate, et Drain. Ces connexions raccourcies sont soudées sur les picots.

Fin de la 5ème Partie

Dans la 6ème partie seront décrits :
Les filtres de bandes réception, le circuit de commande émission /réception, comment booster la BF, finalisation et réglages.

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
10 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

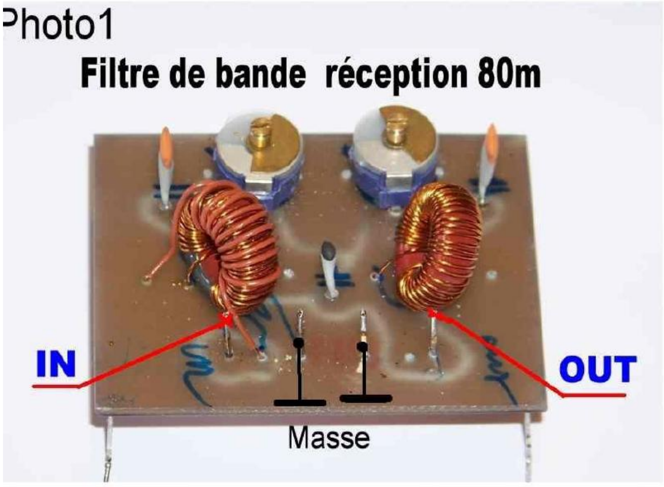
TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

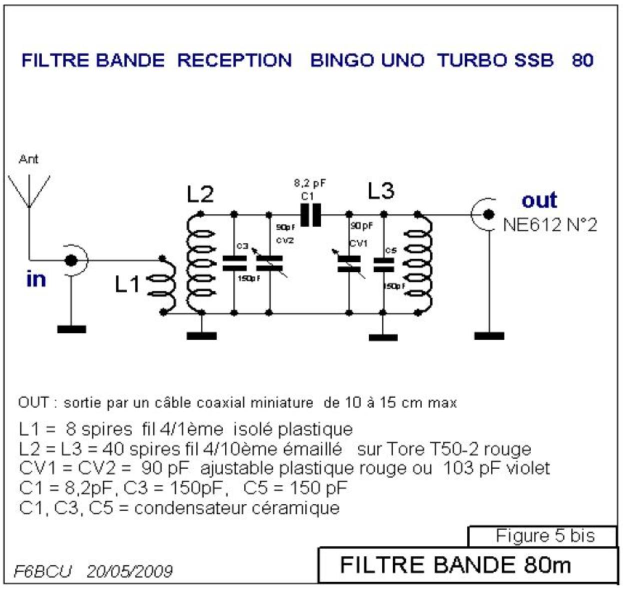
Piloté P.T.O. ou V.F.O.-- D.D.S.

par F6BCU Bernard MOUROT

6ème Partie

I—FILTRE DE BANDE RÉCEPTION





OUT : sortie par un câble coaxial miniature de 10 à 15 cm max

L1 = 8 spires fil 4/1ème isolé plastique
L2 = L3 = 40 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50-2 rouge
CV1 = CV2 = 90 pF ajustable plastique rouge ou 103 pF violet
C1 = 8,2pF, C3 = 150pF, C5 = 150 pF
C1, C3, C5 = condensateur céramique

Figure 5 bis

FILTRE BANDE 80m

F6BCU 20/05/2009

Ce nouveau filtre de bande 80 mètres est à circuits accordés et présente de nombreux avantages par rapport à l'ancien filtre de bande 80m à valeurs fixes. Notamment le calage précis dans la bande télégraphie et numérique (se régler sur 3520 et 3580 KHz), ou la préférence pour la bande phonie de 3600 à 3800 KHz (se régler sur 3650 et 3750 KHz).

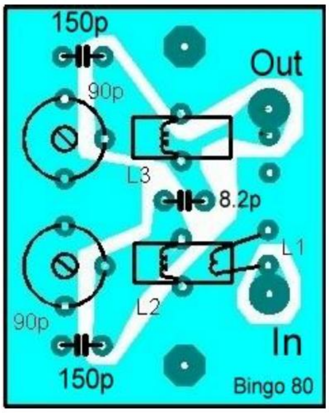
Côté antenne le bobinage secondaire **L1** de quelques spires est couplé au circuit d'accord **L2.** Côté **L3** la liaison est directe en haute impédance vers le NE612 n°2 et assure un meilleur rendement en réception. Nous partons d'une liaison capacitive haute impédance, directement reliée par un petit câble coaxial de 10 à 15 cm de long. Compenser la capacité propre du coaxial n'est pas utile sur fréquences basses ; la capacité additive aux circuit L2 et L3, C3 et C5 restent de 150 pF.

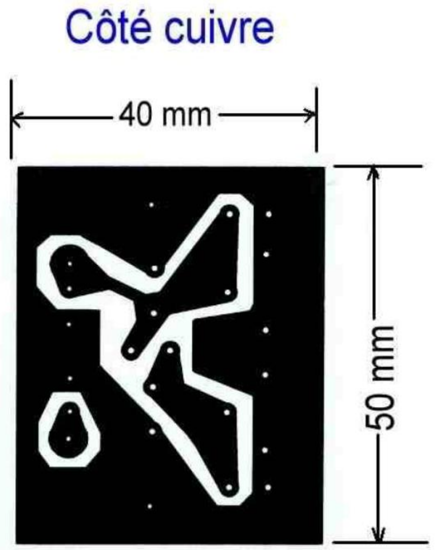
Ce filtre de bande nouvelle version a déjà été expérimenté et implanté sur la maquette d'origine du BINGO CW 40, repris à l'identique sur le BINGO DUO SSB CW 40 et le BINGO UNO SSB 40 avec succès.

Détail des composants Filtre de Bande

Out : sortie coaxial miniature, 10 à 15 cm max.
L1 =8 spires fil 4/10ème isolé plastique
L2 = L3 = 40 spires jointives 4/10 émaillé tore T50-2
CV1 = CV2 = ajustable 90 pF rouge ,103pf violet.
C1 = 8.2pF, C3 = C5 = 150pF,
C1, C3, C5 = condensateur céramique

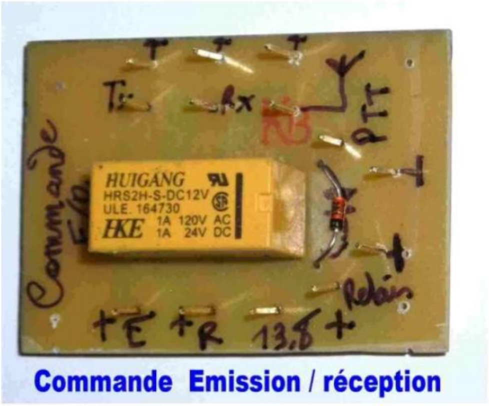
FILTRE DE BANDE IMPLANTATION – CIRCUIT CÔTÉ CUIVRE


150p
Out
90p
L3
8.2p
L1
L2
90p
In
150p
Bingo 80


Côté cuivre
40 mm
50 mm

Filtre de bande B Hi Z

II—CIRCUIT DE COMMANDE ÉMIS.-RÉCEPTION


Tx
Rx
PTT
Commande E/R
HUIGANG
HRS2H-S-DC12V
ULE. 164730
HKE 1A 120V AC
1A 24V DC
Relais
+E +R 13.8 +
Commande Emission / réception

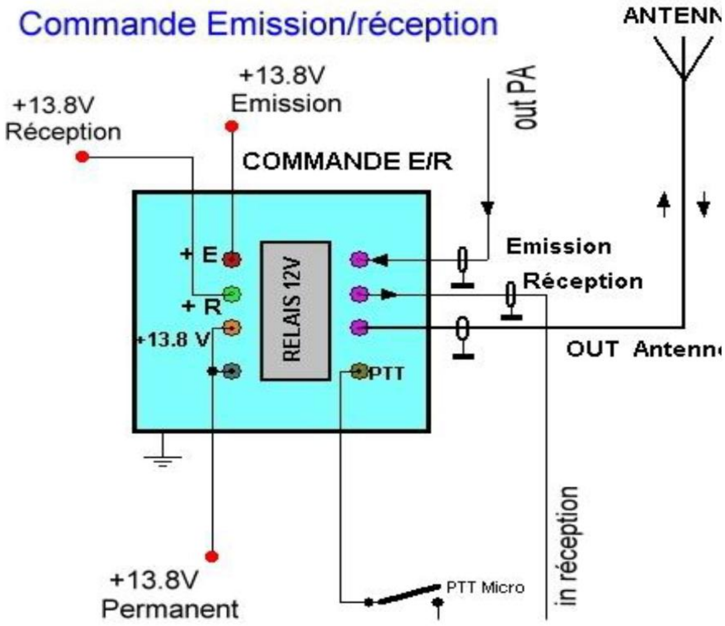

Commande Emission/réception
ANTENN
+13.8V
Réception
+13.8V
Emission
COMMANDE E/R
out PA
+ E
+ R
+13.8 V
RELAIS 12V
PTT
Emission
Réception
OUT Antenn
in réception
+13.8V
Permanent
PTT Micro

Photo du relais 12v DC = 1A-24v

Schéma de câblage du Relais 12 V

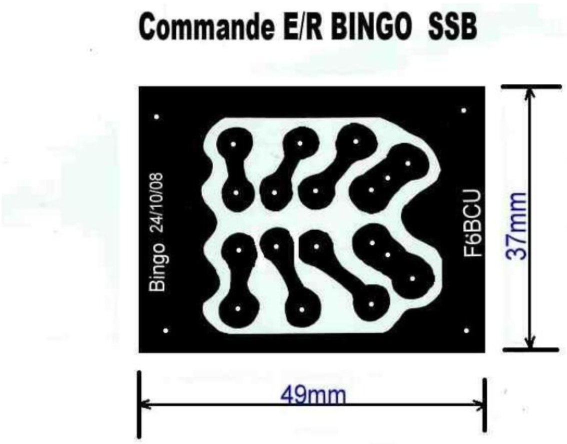
Ce système de commande de **l'émission – réception** par relais 2RT 12V est spécifique et identique à tous les Transceivers BINGO SSB de la ***Série DEOMECANO – BINGO*.**

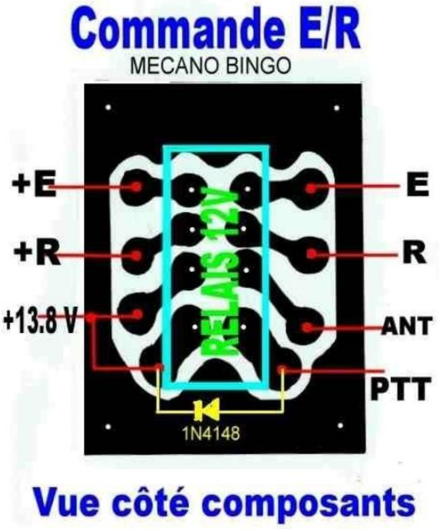
Le passage émission-réception est commandé par le PTT du microphone qui est inséré en série dans le retour du relais à la masse ou un petit interrupteur de façade également relié à la masse.

Le relais assure 2 fonctions :

- La commutation antenne **émission – réception**
- La distribution automatique de la tension 13.8 V à la partie émission et réception du transceiver BINGO UNO SSB 40

CIRCUIT IMPRIMÉ ET IMPLANTATION

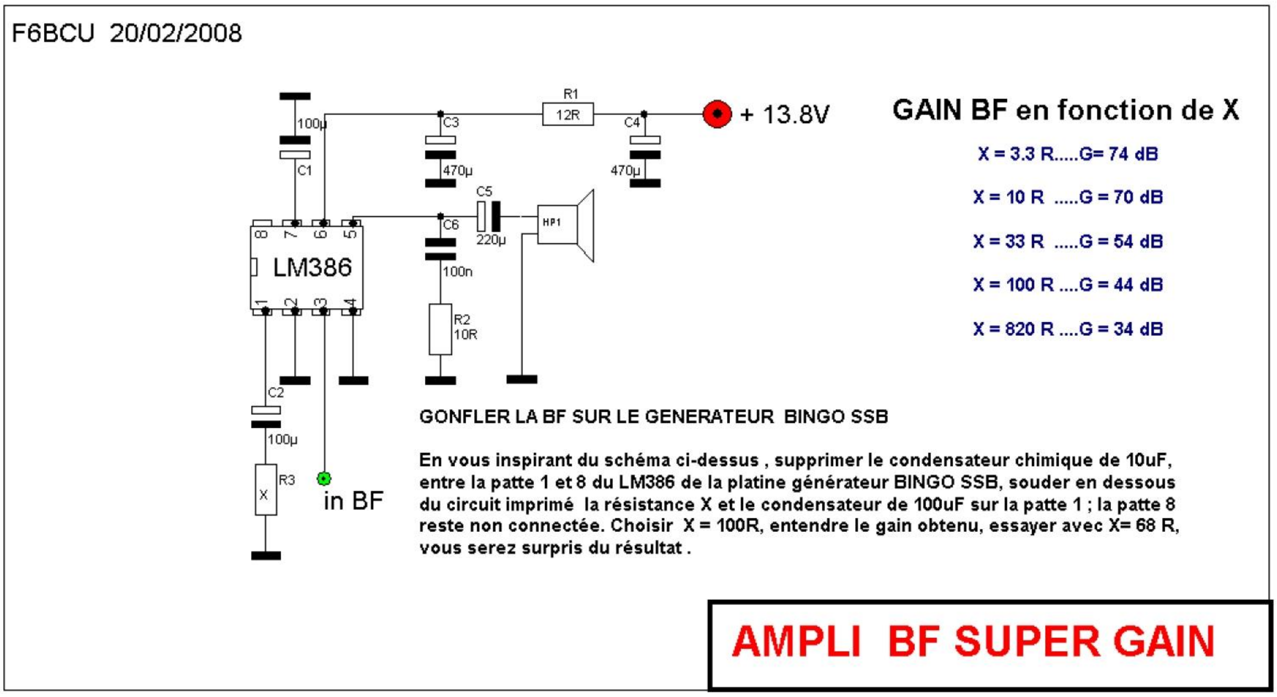




Le relais utilisé est du type miniature 2 RT-12 volts de marque FINDER ou TAKAMISAWA etc… Il suffit de consulter la liste des revendeurs de composants électroniques. Pour le bon fonctionnement du système de commutation, vérifier la présence des tensions + E et +R, émission et réception et entendre le claquement caractéristique du relais.

III—BOOSTER LA BF (LM386)

Il arrive souvent que d'un modèle de transceiver BINGO SSB ou CW à un autre, le niveau BF ne soit pas identique (malheureusement, c'est la disparité des composants). Il existe une solution simple pour Booster le LM386 et nous avons utilisé avec succès ce système à maintes reprises. Le tableau présenté ci-dessous explique la modification à effectuer. En complément 2 photographies (n° 6 et n°7) illustrent les points précis pour intervenir dans la modification.



F6BCU 20/02/2008

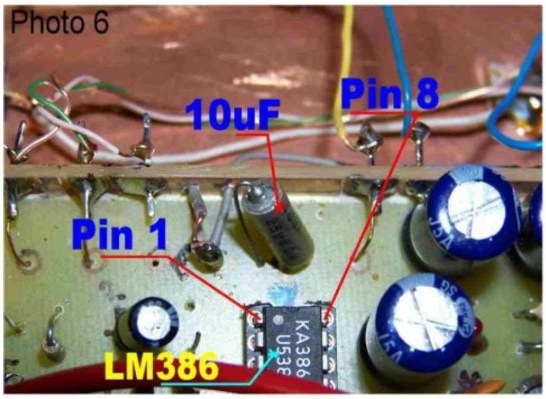
GAIN BF en fonction de X

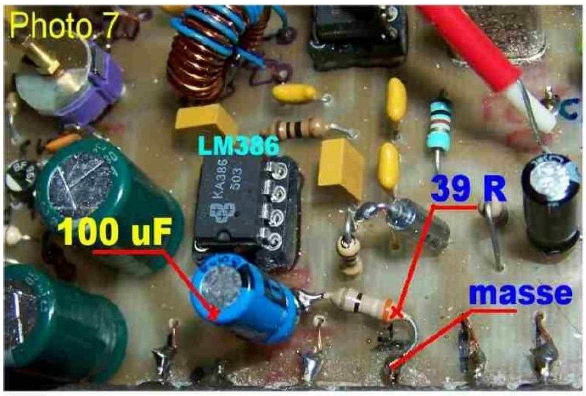
X = 3.3 R.....G= 74 dB
X = 10 R .....G = 70 dB
X = 33 R .....G = 54 dB
X = 100 R ....G = 44 dB
X = 820 R ....G = 34 dB

GONFLER LA BF SUR LE GENERATEUR BINGO SSB

En vous inspirant du schéma ci-dessus , supprimer le condensateur chimique de 10uF, entre la patte 1 et 8 du LM386 de la platine générateur BINGO SSB, souder en dessous du circuit imprimé la résistance X et le condensateur de 100uF sur la patte 1 ; la patte 8 reste non connectée. Choisir X = 100R, entendre le gain obtenu, essayer avec X= 68 R, vous serez surpris du résultat .

AMPLI BF SUPER GAIN





Sur le tableau ci-dessus (**ampli super gain**), un condensateur de 100uF relie la **Pin 7** du LM386 à la masse. Cet additif de composant est pratiqué sous le circuit imprimé directement sur la piste. En surface la photo n°6 indique le positionnement des **Pin 1 et 8** et le condensateur de 10uf qui est sectionné. On conserve une partie du fil côté **Pin 1** qui sert à être ressoudé en série (photo n°7) avec la capacité de 100uf et la résistance de 39Ω (39Ω convenaient pour notre BINGO) soudée aussi à la masse.

IV—REPÉRAGE DE LA FRÉQUENCE

Le P.T.O. de par sa simplicité mécanique résout bien des problèmes, notamment : la démultiplication et la souplesse dans la commande de la fréquence par une rotation douce, sans jeux. Connaître sa fréquence de travail peut-être facilement résolu par l'apport d'un fréquencemètre de façade. Ce type d'appareil est actuellement disponible en Kit pour un prix raisonnable.

Mais il existe une autre solution l'affichage analogique fabriqué maison, dont la précision est largement suffisante pour un travail en transceiver QRP ou écouter avec un récepteur à « Conversion Directe ». L'affichage analogique sur P.T.O est décrit dans l'article « BINGO UNO SSB 40 » 4ème partie, sous le même titre.

V—FINALISATION ET RÉGLAGES

- **Côté construction**
  Le schéma général dans la 1ère partie, vous informe sur le câblage raccordant tous les éléments et composants divers de façade et de châssis. La version expérimentale est présentée construite sur un panneau en expoy cuivré simple face de 20 x 30 cm. Ces dimensions vous serviront de repaires pour l'implantation future des différentes platines constituant le transceiver.

- **Côté réglages SSB**
  Vous vous reporterez au 1er article traitant de la construction du Générateur SSB BINGO, « **Construire son transceiver QRP HF ou VHF mais c'est très simple avec le Générateur BINGO SSB »,** consulter les réglages.

  Reprendre les anciens articles **BINGO SSB 40** et **BINGO SSB 80** dans les parties réglages réception et réglages émission. Les 2 parties réception et émission sont bien distinctes.

CONCLUSION

Ce transceiver BINGO UNO TURBO SSB 80m est le 8ème modèle de la génération MECANO BINGO, facile à construire, fonctionne sans problème et d'une stabilité béton.

Fin de la 6ème partie

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT--LUXEUIL LES BAINS (70)
12 août 2009

DEOMECANO – BINGO

CONCEPT

POUR BIEN CONSTRUIRE SON TRANSCEIVER
MONO-BANDE QRP, SSB OU CW

TRANSCEIVER BINGO UNO TURBO SSB 80m

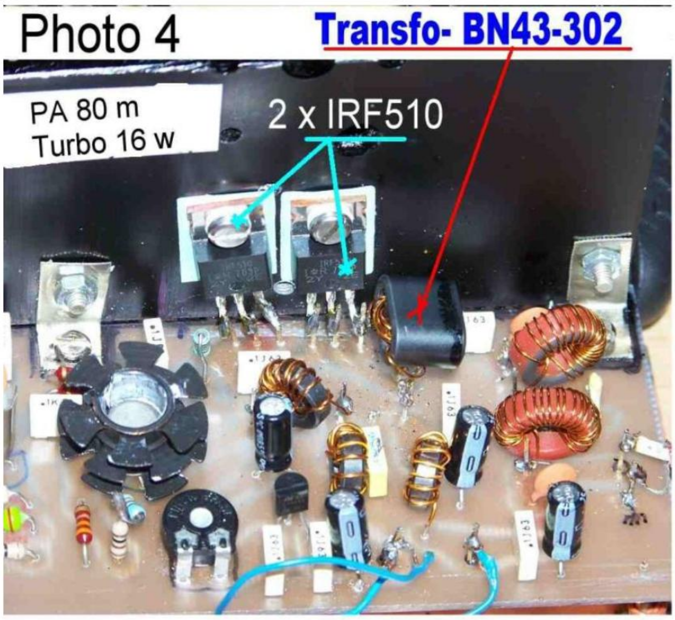
AMPLIFICATEUR LINEAIRE (80m) 15/16 Watts HF

par F6BCU Bernard MOUROT

7ème Partie

Certains constructeurs de la version BINGO UNO TURBO SSB 80m nous ont fait part de difficultés rencontrées lors de l'élaboration du transformateur trifilaire de sortie **TR2** et son branchement sur les sorties Drain des deux IRF510 montés en parallèle, le filtre passe-bas et l'alimentation. La fabrication d'un transformateur trifilaire demande certaines précautions dans le repérage des fils simples ou torsadés de sortie et la soudure des fils sur le circuit imprimé. Si le positionnement des fils simples est facile sur les sorties correspondantes lors de l'implantation sur le circuit imprimé « Driver PA », les sorties torsadées doivent être essayées pour obtenir le maximum de puissance. Si l'on tombe par chance sur la bonne sortie c'est parfait. Si la puissance obtenue est la moitié de la puissance indiquée, il faudra choisir l'autre torsade. La torsade inutilisée est repliée latéralement sur le côté du Tore.

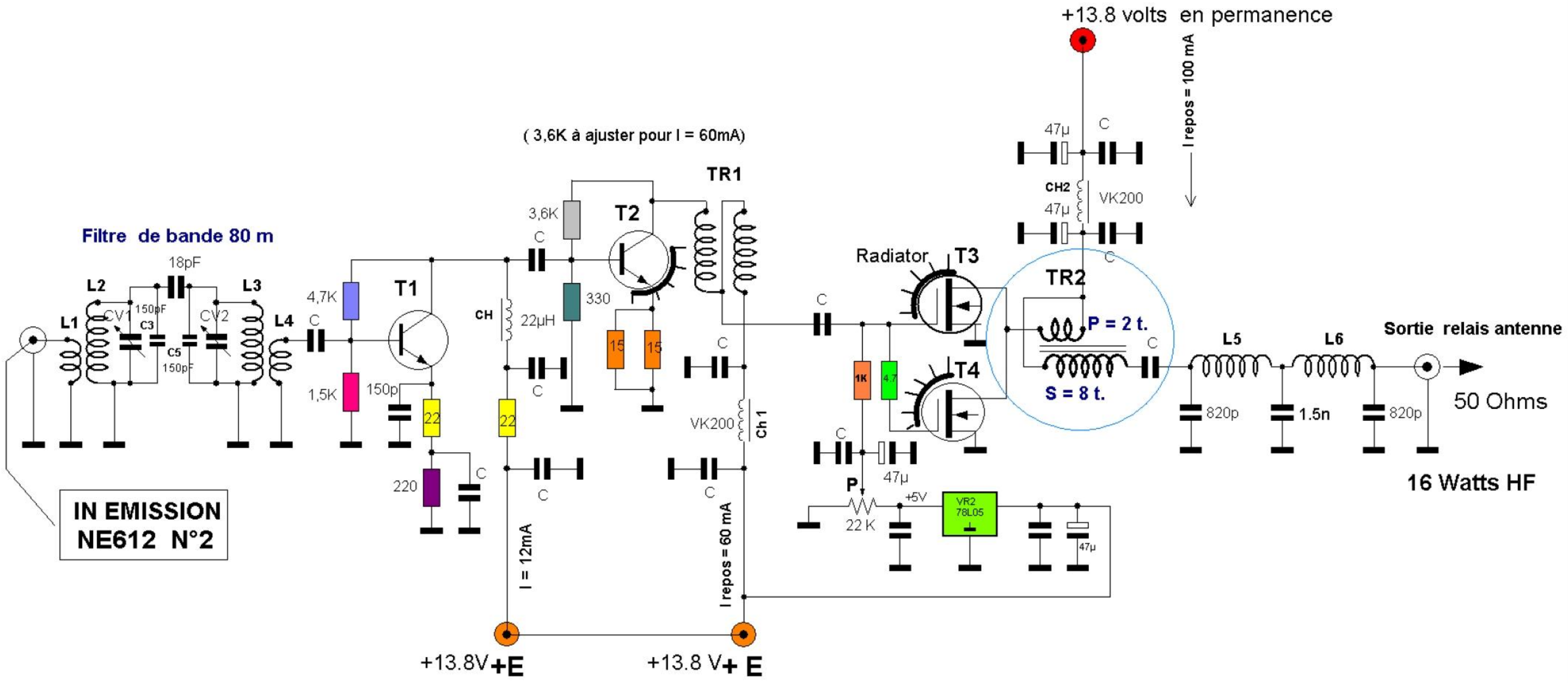
*Il existe cependant une autre une solution technique plus simple que l'élaboration du transformateur trifilaire sur Tore ferrite. Cette solution technique est étroitement liée avec l'approvisionnement en composants spéciaux : des **Ferrites** à 2 trous ou ** **BINOCULAIRE**** dont la perméabilité magnétique est compatible avec l'usage en amplificateur HF large bande. Ce composant est disponible pour un petit prix chez I-BIZNES fournisseur du groupe BINGO de Yahoo group.*



La photo 4 indique l'utilisation d'un transformateur « Binoculaire » BN43-302, l'autre modèle BN43-202 fonctionne également à l'identique.

SCHÉMA DU DRIVER PA et « BINOCULAIRE » TR2

Driver PA Turbo BINGO UNO SSB 80 16w HF


+13.8 volts en permanence
I repos = 100 mA
47µ
C
CH2
47µ
VK200
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
TR1
3,6K
T2
C
Filtre de bande 80 m
18pF
L2
L3
L1
CV1
150pF
C3
CV2
C5
150pF
L4
C
4,7K
T1
1,5K
150p
22
220
C
CH
22µH
330
C
22
15
15
C
C
VK200
Ch 1
C
Radiator
T3
TR2
P = 2 t.
S = 8 t.
C
T4
1K
4.7
C
47µ
P
22 K
+5V
VR2
78L05
47µ
L5
L6
820p
1.5n
820p
Sortie relais antenne
50 Ohms
16 Watts HF
IN EMISSION
NE612 N°2
I = 12mA
I repos = 60 mA
+13.8V+E
+13.8 V+ E

DATAS

L2 = L3 = 40 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = 15spires, L4 = 10 spires fil isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 20spires 4/10 émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = Ferite binauculaire (2 trous) BN43-202 ou 302 , P = 2 et S = 8 tours fil 4/10 émaillé , rapport = 1/16
C3 = C5 = 150pF
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = T4 = IRF510

TECHNIC

Courant repos 2 x IRF510 // = 100 mA
Courant Max 2 x IRF510 //sous 13.8 V = 2,5 A
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA
la résistance de 4.7R entre gate, évite
l'auto -oscillation du PA

Dessin F6BCU 11/06/2009 La Ligne bleue

FIGURE 2 bis

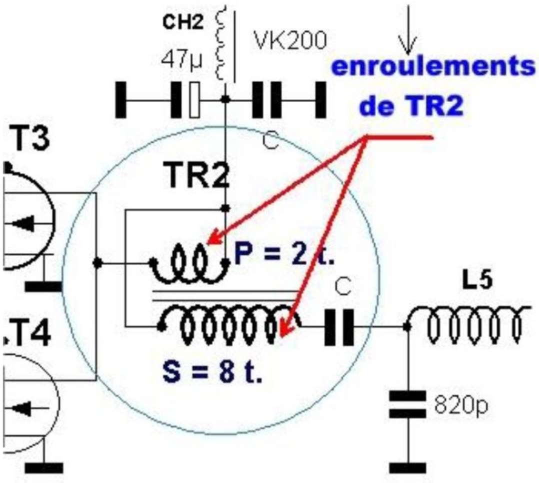
DRIVER PA TURBO BINGO UNO SSB 80 - 16 W HF

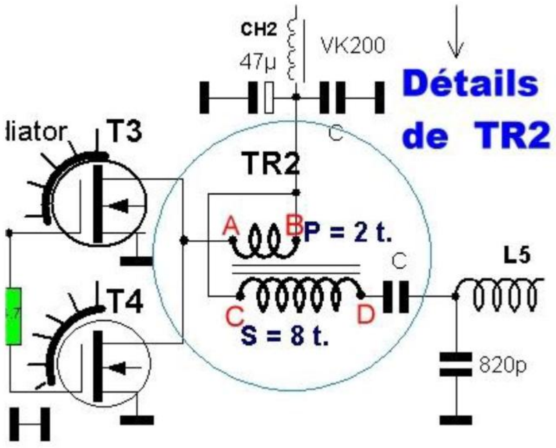
CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES.

Dans la 5ème partie de notre article BINGO UNO TURBO 80m, nous décrivons l'étage de puissance avec 2 x IRF510 en parallèles. Le transformateur de sorties est un Tore 50/43 sur lequel est enroulé un trifilaire dont le rapport de transformation est de 1/9. A l'usage pendant le trafic SSB sur l'air, on sent nettement que la puissance plafonne est l'on remarque à la lecture du R.O.S. en pointe de signal qu'il se modifie et augmente légèrement. Ce phénomène est typique de la possibilité de changer le rapport de transformation. Le passage du rapport 1/9 à 1/16 a été expérimenté avec un faisceau de 4 fils (quadrifilaire), qui a permis de constater la nette augmentation de la puissance et une excellente tenue du ROS à 1/1. Il sera bon de souligner que l'impédance de sortie de 2 transistors en parallèle s'abaisse à la 1 / 2 de l'impédance d'un seul transistor et se situe dans la zone de 4 à 5 Ω pour les 2 x IRF510 sous 13.8V.

TRANSFORMATEUR BINOCULAIRE

Deux enroulements sont nécessaires pour le transfert de la haute fréquence de PA vers l'antenne. Nous avons d'une part un enroulement primaire **P** calculé sur l'impédance de sorties des Drain en parallèle et d'autre part un enroulement secondaire **S** élévateur d'impédance pour 50Ω.





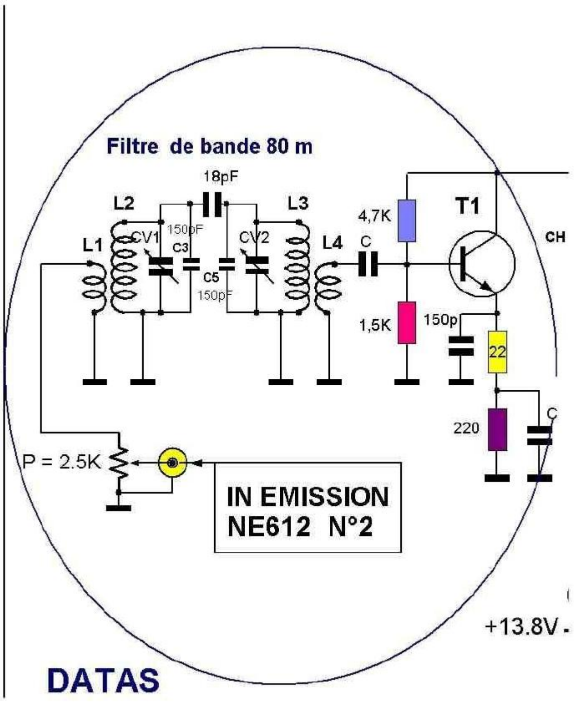
Remarque de l'Auteur :

Il faut bien observer le branchement des fils de sortie de **TR2** du primaires **P** qui sont croisés pour obtenir le maximum de puissance de sortie.

RAPPORT DE TRANSFORMATION

L'utilisation d'un transformateur à ferrite « BINOCULAIRE » permet et facilite de nombreuses combinaisons dans le rapport de transformation. Ce rapport de transformation répond à une formule de calcul simple :

$$R = P^2 / S^2$$


Filtre de bande 80 m
18pF
L2
L3
L1
CV1
150pF
C3
C5
150pF
CV2
L4
C
4,7K
T1
CH
1,5K
150p
22
220
C
P = 2.5K
IN EMISSION
NE612 N°2
+13.8V
DATAS

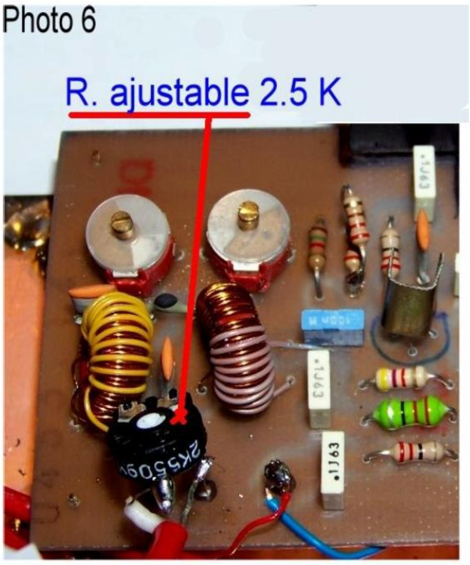


Photo 6
R. ajustable 2.5 K

Détails de l'implantation de la résistance ajustable de 2.5 K

CONCLUSION

A l'évidence le transformateur « BINOCULAIRE » apporte une nette simplification dans la fabrication de TR2 avec une puissance accrue de 16 watts HF. Mais il faudra ultérieurement tester l'usage de ce PA sur 40m. Des résultats satisfaisants ouvriront la voie à la création future d'un transceiver version bi-bandes UNO SSB ou DUOSSB CW 40 et 80 m.

Fin de la 7ème partie

F8KHM-Radio club de la Ligne bleue en Déodatie
SAINT DIE DES VOSGES –France

F6BCU-Bernard MOUROT—REMOMEIX -- VOSGES
8 septembre 2009

UN TOME III est en préparation

EDITIONS DE LA LIGNE -2019

88100 REMOMEIX --FRANCE